



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of	)	
Yoshiharu YABUKI	)	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned	)	Examiner: Unassigned
Filed: October 17, 2001	)	
For: OPTICAL FILTER HAVING FILTER LAYER...	)	
	)	
	)	
	)	
	)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-316966

Filed: October 17, 2000

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By: \_\_\_\_\_

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

Date: October 17, 2001

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc872 U.S. PTO  
09/978029  
10/17/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-316966

出 願 人

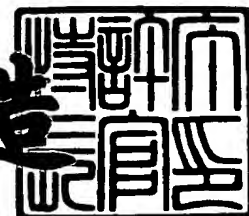
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3080005

【書類名】 特許願

【整理番号】 310126

【提出日】 平成12年10月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/20  
H01J 11/02

【発明の名称】 光学フィルター

【請求項の数】 11

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 矢吹 嘉治

【特許出願人】  
【識別番号】 000005201  
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100074675  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 柳川 泰男  
【電話番号】 03-3358-1798

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 055435  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

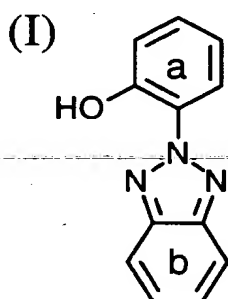
【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学フィルター

【特許請求の範囲】

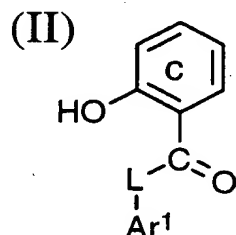
【請求項1】 透明支持体上に染料およびポリマーバインダーを含むフィルター層を有する光学フィルターであって、染料が会合状態であって750乃至1100nmの範囲に吸収極大を有し、さらに透明支持体、フィルター層または任意に設けられる層が、下記式(I)、(II)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII)または(VIII)で表される紫外線吸収剤を含むことを特徴とする光学フィルター。

【化1】



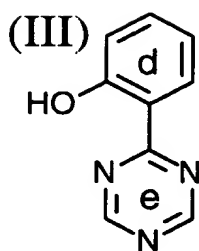
式中、ベンゼン環 a および b は、置換基を有していてもよい。

【化2】



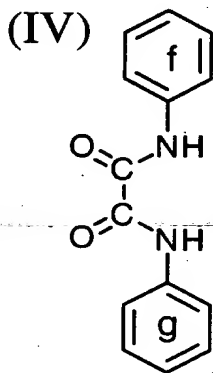
式中、Ar<sup>1</sup> は、アリール基または芳香族性複素環基であり；-L-は、単結合または-O-であり；そして、ベンゼン環 c は、置換基を有していてもよい。

【化 3】



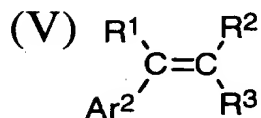
式中、ベンゼン環 d およびトリアジン環 e は、置換基を有していてもよく；そして、ベンゼン環 d に他の芳香族環または複素環が縮合していてもよい。

【化 4】



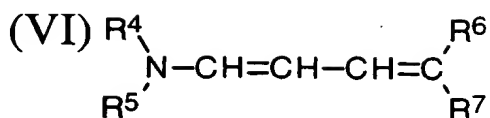
式中、ベンゼン環 f および g は、置換基を有していてもよい。

【化 5】



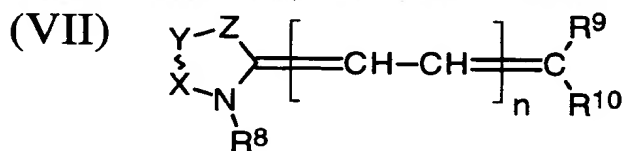
式中、 $Ar^2$  は、アリール基または芳香族性複素環基であり； $R^1$  は、水素原子またはアルキル基であり；そして、 $R^2$  および  $R^3$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{13}$ 、 $-COOR^{14}$ 、 $-CONR^{15}R^{16}$ 、 $-SO_2R^{17}$  または  $-SO_2NR^{18}R^{19}$  であって、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$  および  $R^{19}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^2$  と  $R^3$  とが結合して、5員環または6員環を形成する。

## 【化 6】



式中、 $R^4$  および  $R^5$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^4$  と  $R^5$  とが結合して、5員環または6員環を形成し；そして、 $R^6$  および  $R^7$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{20}$ 、 $-COOR^{21}$ 、 $-CONR^{22}R^{23}$ 、 $-SO_2R^{24}$  または  $-SO_2NR^{25}R^{26}$  であって、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$ 、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$ 、 $R^{24}$ 、 $R^{25}$  および  $R^{26}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^6$  と  $R^7$  とが結合して、5員環または6員環を形成する。

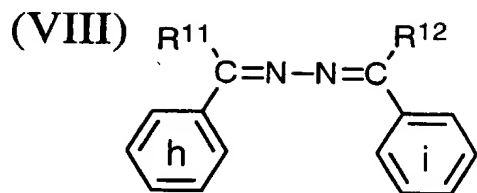
## 【化 7】



式中、 $R^8$  は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であり； $R^9$  および  $R^{10}$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{27}$ 、 $-COOR^{28}$ 、 $-CONR^{29}R^{30}$ 、 $-SO_2R^{31}$  または  $-SO_2NR^{32}R^{33}$  であって、 $R^{27}$ 、 $R^{28}$ 、 $R^{29}$ 、 $R^{30}$ 、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$  および  $R^{33}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^9$  と  $R^{10}$  とが結合して、5員環または6員環を形成し； $-X \sim Y-$  は、 $-CR^{34}R^{35}-CR^{36}R^{37}-$  または  $-CR^{38}=CR^{39}-$  であって、 $R^{34}$ 、 $R^{35}$ 、 $R^{36}$ 、 $R^{37}$ 、 $R^{38}$  および  $R^{39}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{38}$  と  $R^{39}$  とが結合して、ベンゼン環またはナフタレン環を形成し； $-Z-$  は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{40}-$ 、 $-CR^{41}R^{42}-$  または  $-CH=CH-$  であって、 $R^{40}$  は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であり、 $R^{41}$  および  $R^{42}$  は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基であり；そして、 $n$  は、0 または

1である。

【化8】



式中、 $R^{11}$ および $R^{12}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{12}$ と $R^{13}$ とが結合して、5員環または6員環を形成し；ベンゼン環hおよびiは、置換基を有していてもよく；そして、ベンゼン環hおよびiに他の芳香族環または複素環が縮合していてもよい。

【請求項2】 紫外線吸収剤が、300乃至390nmの波長領域に最も長波長側の吸収極大を有する請求項1に記載の光学フィルター。

【請求項3】 紫外線吸収剤の最も長波長側の吸収極大における吸収に対して、該吸収極大よりも50nm長波長側の波長における吸収が10%以下である請求項1に記載の光学フィルター。

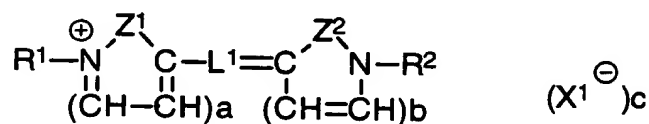
【請求項4】 フィルター層が750乃至850nm、851乃至950nmおよび951乃至1100nmの範囲にそれぞれ吸収極大を有している請求項1に記載の光学フィルター。

【請求項5】 染料がメチン染料である請求項1に記載の光学フィルター。

【請求項6】 750乃至850nm、851乃至950nmおよび951乃至1100nmの範囲にそれぞれ吸収極大を有している染料の少なくとも一つが、下記式(1)で表されるシアニン染料である請求項4に記載の光学フィルター。

【化9】

(1)



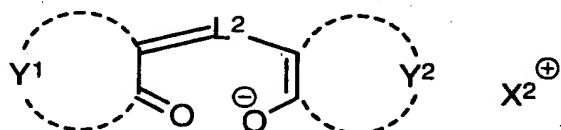
式中、 $Z^1$  および  $Z^2$  は、それぞれ独立に、縮環してもよい5員または6員の

含窒素複素環を形成する非金属原子群であり； $R^1$  および  $R^2$  は、それぞれ独立に脂肪族基または芳香族基であり； $L^1$  は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $a$ 、 $b$  および  $c$  は、それぞれ独立に、0 または 1 であり；そして、 $X^1$  はアニオンである。

【請求項 7】 750乃至850nmの範囲に吸収極大を有している染料が、下記式(2)で表されるオキソノール染料である請求項6に記載の光学フィルター。

【化 10】

(2)



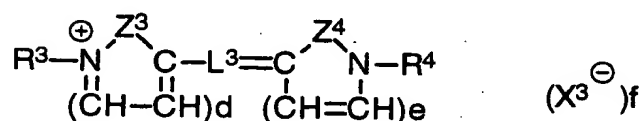
式中、 $Y^1$  および  $Y^2$  は、それぞれ独立に、脂肪族基または複素環を形成する非金属原子群であり； $L^2$  は、奇数個のメチンからなるメチン鎖であり；そして、 $X^2$  は、プロトンまたはカチオンである。

【請求項8】 750乃至850 nm、851乃至950 nmおよび951乃至1100 nmの範囲の吸収極大における光透過率が、それぞれ0.01乃至30%の範囲である請求項4に記載の光学フィルター。。

【請求項 9】 560 nm 乃至 620 nm の範囲に吸収極大を有する下記式 (3) で表されるシアニン染料の会合体を含む請求項 1 に記載の光学フィルター

【化 1 1】

(3)



式中、 $Z^3$  および  $Z^4$  は、それぞれ独立に、縮環してもよい5員または6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり； $R^3$  および  $R^4$  は、それぞれ独立に、脂肪族基または芳香族基であり、 $L^3$  は奇数個のメチンからなるメチン鎖で



あり；d、eおよびfは、それぞれ独立に、0または1であり；そして、 $X^3$  はアニオンである。

【請求項10】 光学フィルターで覆われたディスプレイ表面を有するプラズマディスプレイパネルであって、光学フィルターが透明支持体とフィルター層とを有し、フィルター層が波長300乃至390nm、560nm乃至620nm、750乃至850nm、851乃至950nmおよび951乃至1100nmの範囲にそれぞれ吸収極大を持つことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項11】 プラズマディスプレイに前面板が設けられておらず、光学フィルターがディスプレイ表面に直接貼り付けられている請求項10に記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明支持体およびフィルター層を有する光学フィルターに関する。特に、本発明はプラズマディスプレイパネル（PDP）、液晶表示装置（LCD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置の表面に、誤動作防止および色再現性改良のため取り付けられる光学フィルターに関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（PDP）、液晶表示装置（LCD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、陰極管表示装置（CRT）、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置は、原則として、赤、青、緑の三原色の光の組み合わせでカラー画像を表示する。しかし、表示のための光を理想的な三原色にすることは、非常に難しい（実質的には不可能である）。例えば、プラズマディスプレイパネル（PDP）では、三原色蛍光体からの発光に余分な光（波長が500乃至620nmの範囲）が含まれていることが知られている。

そこで、表示色の色バランスを補正するため特定の波長の光を吸収するフィルターを用いて、色補正を行うことが提案されている。フィルターによる色補正については、特開昭 5 8 - 1 5 3 9 0 4 号、同 6 1 - 1 8 8 5 0 1 号、特開平 3 - 2 3 1 9 8 8 号、同 5 - 2 0 5 6 4 3 号、同 9 - 1 4 5 9 1 8 号、同 9 - 3 0 6 3 6 6 号、同 1 0 - 2 6 7 0 4 号の各公報に記載がある。

またディスプレイから発生する赤外線（主に、750nmから1100nm）によって遠隔操作装置（リモコン）が誤動作するとの問題が報告されている。この問題を解決するために、赤外線吸収フィルターが用いられている。赤外線吸収フィルターに用いる染料は、米国特許 5 9 4 5 2 0 9 号明細書に記載がある。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、赤外線および色純度を低下させる波長の光を選択的にカットし、誤動作が起こらない、色バランスに優れ、耐久性にも優れた光学フィルターを提供すること、およびそれを用いた画像表示装置を提供することである。

#### 【0004】

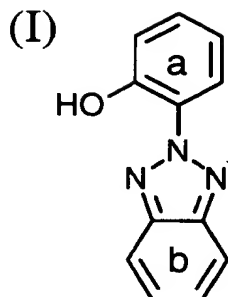
##### 【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、下記（1）～（9）の光学フィルターおよび下記（10）～（11）のプラズマディスプレイパネルにより達成された。

（1）透明支持体上に染料およびポリマーバインダーを含むフィルター層を有する光学フィルターであって、染料が会合状態であって750乃至1100nmの範囲に吸収極大を有し、さらに透明支持体、フィルター層または任意に設けられる層が、下記式（I）、（II）、（III）、（IV）、（V）、（VI）、（VII）または（VIII）で表される紫外線吸収剤を含むことを特徴とする光学フィルター。

#### 【0005】

【化 1 2】

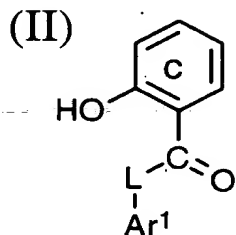


【0006】

式中、ベンゼン環 a および b は、置換基を有していてもよい。

【0007】

【化 1 3】

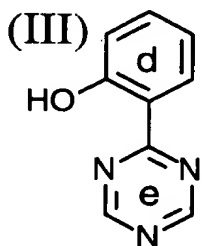


【0008】

式中、 $Ar^1$  は、アリール基または芳香族性複素環基であり； $-L-$ は、単結合または $-O-$ であり；そして、ベンゼン環 c は、置換基を有していてもよい。

【0009】

【化 1 4】

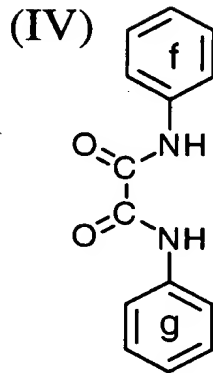


【0010】

式中、ベンゼン環 d およびトリアジン環 e は、置換基を有していてもよく；そして、ベンゼン環 d に他の芳香族環または複素環が縮合していてもよい。

【0011】

【化15】

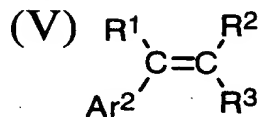


【0012】

式中、ベンゼン環 f および g は、置換基を有していてもよい。

【0013】

【化16】

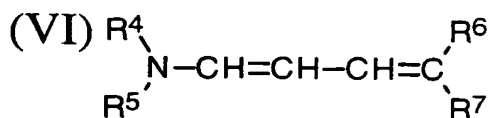


【0014】

式中、 $Ar^2$  は、アリール基または芳香族性複素環基であり； $R^1$  は、水素原子またはアルキル基であり；そして、 $R^2$  および  $R^3$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{13}$ 、 $-COOR^{14}$ 、 $-CONR^{15}R^{16}$ 、 $-SO_2R^{17}$  または  $-SO_2NR^{18}R^{19}$  であって、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$  および  $R^{19}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^2$  と  $R^3$  とが結合して、5員環または6員環を形成する。

【0015】

【化17】

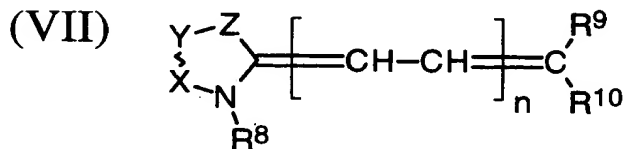


【0016】

式中、 $R^4$  および  $R^5$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^4$  と  $R^5$  とが結合して、5員環または6員環を形成し；そして、 $R^6$  および  $R^7$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-\text{COR}^{20}$ 、 $-\text{COOR}^{21}$ 、 $-\text{CONR}^{22}\text{R}^{23}$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}^{24}$ または $-\text{SO}_2\text{NR}^{25}\text{R}^{26}$ であって、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$ 、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$ 、 $R^{24}$ 、 $R^{25}$ および $R^{26}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^6$  と  $R^7$  とが結合して、5員環または6員環を形成する。

【0017】

【化18】

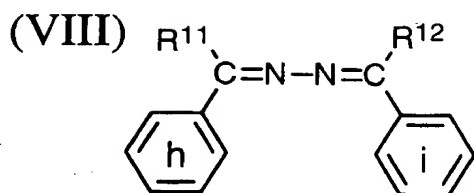


【0018】

式中、 $R^8$  は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であり； $R^9$  および  $R^{10}$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-\text{COR}^{27}$ 、 $-\text{COOR}^{28}$ 、 $-\text{CONR}^{29}\text{R}^{30}$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}^{31}$ または $-\text{SO}_2\text{NR}^{32}\text{R}^{33}$ であって、 $R^{27}$ 、 $R^{28}$ 、 $R^{29}$ 、 $R^{30}$ 、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ および $R^{33}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^9$  と  $R^{10}$  とが結合して、5員環または6員環を形成し； $-\text{X}\sim\text{Y}-$ は、 $-\text{CR}^{34}\text{R}^{35}-\text{CR}^{36}\text{R}^{37}-$ または $-\text{CR}^{38}=\text{CR}^{39}-$ であって、 $R^{34}$ 、 $R^{35}$ 、 $R^{36}$ 、 $R^{37}$ 、 $R^{38}$ および $R^{39}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{38}$  と  $R^{39}$  とが結合して、ベンゼン環またはナフタレン環を形成し； $-\text{Z}-$ は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{40}-$ 、 $-\text{CR}^{41}\text{R}^{42}-$ または $-\text{CH}=\text{CH}-$ であって、 $R^{40}$ は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であり、 $R^{41}$ および $R^{42}$ は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基であり；そして、 $n$ は、0または1である。

【0019】

【化 19】



【0020】

式中、 $R^{11}$  および  $R^{12}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{12}$  と  $R^{13}$  とが結合して、5員環または6員環を形成し；ベンゼン環  $h$  および  $i$  は、置換基を有していてもよく；そして、ベンゼン環  $h$  および  $i$  に他の芳香族環または複素環が縮合していてもよい。

(2) 紫外線吸収剤が、300乃至390 nmの波長領域に最も長波長側の吸収極大を有する(1)に記載の光学フィルター。

(3) 紫外線吸収剤の最も長波長側の吸収極大における吸収に対して、該吸収極大よりも50 nm長波長側の波長における吸収が10%以下である(1)に記載の光学フィルター。

(4) フィルター層が750乃至850 nm、851乃至950 nmおよび951乃至1100 nmの範囲にそれぞれ吸収極大を有している(1)に記載の光学フィルター。

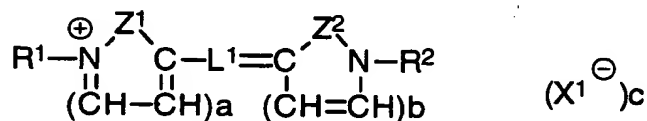
(5) 染料がメチン染料である(1)に記載の光学フィルター。

(6) 750乃至850 nm、851乃至950 nmおよび951乃至1100 nmの範囲にそれぞれ吸収極大を有している染料の少なくとも一つが、下記式(1)で表されるシアニン染料である(4)に記載の光学フィルター。

【0021】

【化 20】

(1)



【0022】

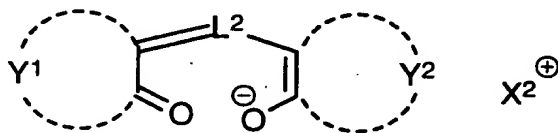
式中、 $Z^1$  および  $Z^2$  は、それぞれ独立に、縮環してもよい5員または6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり； $R^1$  および  $R^2$  は、それぞれ独立に脂肪族基または芳香族基であり； $L^1$  は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $a$ 、 $b$  および  $c$  は、それぞれ独立に、0または1であり；そして、 $X^1$  はアニオンである。

(7) 750乃至850nmの範囲に吸収極大を有している染料が、下記式(2)で表されるオキソノール染料である(6)に記載の光学フィルター。

【0023】

【化21】

(2)



【0024】

式中、 $Y^1$  および  $Y^2$  は、それぞれ独立に、脂肪族基または複素環を形成する非金属原子群であり； $L^2$  は、奇数個のメチンからなるメチン鎖であり；そして、 $X^2$  は、プロトンまたはカチオンである。

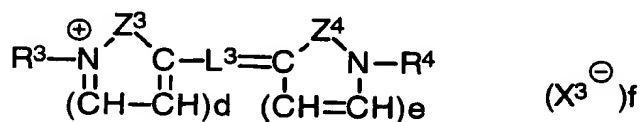
(8) 750乃至850nm、851乃至950nmおよび951乃至1100nmの範囲の吸収極大における光透過率が、それぞれ0.01乃至30%の範囲である(4)に記載の光学フィルター。。

(9) 560nm乃至620nmの範囲に吸収極大を有する下記式(3)で表されるシアニン染料の会合体を含む(1)に記載の光学フィルター。

【0025】

【化22】

(3)



## 【0026】

式中、 $Z^3$  および  $Z^4$  は、それぞれ独立に、縮環してもよい5員または6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり； $R^3$  および  $R^4$  は、それぞれ独立に、脂肪族基または芳香族基であり、 $L^3$  は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり；d、e および f は、それぞれ独立に、0 または 1 であり；そして、 $X^3$  はアニオンである。

(10) 光学フィルターで覆われたディスプレイ表面を有するプラズマディスプレイパネルであって、光学フィルターが透明支持体とフィルター層とを有し、フィルター層が波長300乃至390nm、560nm乃至620nm、750乃至850nm、851乃至950nmおよび951乃至1100nmの範囲にそれぞれ吸収極大を持つことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(11) プラズマディスプレイに前面板が設けられておらず、光学フィルターがディスプレイ表面に直接貼り付けられている(10)に記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【0027】

## 【発明の実施の形態】

## (プラズマディスプレイパネル)

プラズマディスプレイパネル(PDP)は、一般に、ガス、ガラス基板、電極、電極リード材料、厚膜印刷材料、蛍光体により構成される。ガラス基板は、前面ガラス基板と後面ガラス基板の二枚である。二枚のガラス基板には電極と絶縁層を形成する。後面ガラス基板には、さらに蛍光体層を形成する。二枚のガラス基板を組み立てて、その間にガスを封入する。

前面板は、プラズマディスプレイパネルの前面に位置する基板である。前面板はプラズマディスプレイパネルを保護するために十分な強度を備えていることが好ましい。前面板はプラズマディスプレイパネルと隙間を置いて使用することもできるし、プラズマディスプレイ本体に直貼りして使用することもできる。

プラズマディスプレイ表示装置は、少なくともプラズマディスプレイパネル本体と筐体をふくむ表示装置全体を意味する。前面板も、プラズマディスプレイ表示装置に含まれる。



プラズマディスプレイパネル（PDP）は、既に市販されている。プラズマディスプレイパネルについては、特開平5-205643号、同9-306366号の各公報に記載がある。

【0028】

（紫外線吸収剤）

紫外線吸収剤として、染料の会合体の色補正機能を損なうことなく、画像表示に必要な蛍光体から放射された光の透過を妨げず、そして画像非表示の状態においても画像表示装置を着色することのない化合物を使用することが望ましい。

具体的には紫外線吸収剤は、300乃至390nmの波長領域に最も長波長側の吸収極大を有することが好ましい。最も長波長側の吸収極大は、310乃至380nmの波長領域に存在することがさらに好ましく、320乃至360nmの波長領域に存在することが最も好ましい。

紫外線吸収剤の最も長波長側の吸収極大における吸収に対して、その吸収極大よりも50nm長波長側の波長における吸収は10%以下であることが好ましく、7%以下であることがさらに好ましく、5%以下であることが最も好ましい。

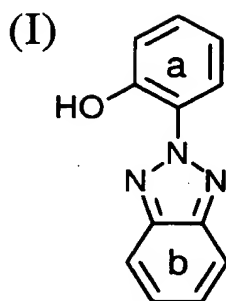
なお、紫外線吸収剤の吸収スペクトルは（光学フィルターでは、分散微粒子のような他の成分による影響があって測定が困難であるため）溶液状態で測定する。すなわち、溶液状態で測定した値が上記の範囲を満足することが好ましい。測定における溶液の溶媒は、水溶性の紫外線吸収剤は水、油溶性の紫外線吸収剤は酢酸エチルを使用する。

さらに、紫外線吸収剤は、紫外線に対して安定であることも要求される。

以上の要求を満足する紫外線吸収剤として、本発明では、下記式（I）、（II）、（III）、（IV）、（V）、（VI）、（VII）または（VIII）で表される化合物を使用する。

【0029】

【化 23】



【0030】

式中、ベンゼン環 a および b は、置換基を有していてもよい。

置換基の例には、ハロゲン原子 (F、Cl、Br)、ニトロ、シアノ、スルホ、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アリール基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0031】

本明細書において、アルキル基の炭素原子数は、1 乃至 20 であることが好ましい。環状アルキル基よりも鎖状アルキル基の方が好ましい。鎖状アルキル基は、分岐を有していてもよい。アルキル基の例には、メチル、エチル、イソプロピル、ブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、tert-ペンチル、ヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、tert-オクチル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、オクタデシル、シクロプロピル、シクロペンチル、シクロヘキシルおよびビスシクロ [2, 2, 2] オクチルが含まれる。

本明細書において、置換アルキル基のアルキル部分は、上記アルキル基と同様である。置換アルキル基の置換基の例には、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記

Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

## 【0032】

本明細書において、アルケニル基の炭素原子数は、2乃至20であることが好ましい。環状アルケニル基よりも鎖状アルケニル基の方が好ましい。鎖状アルケニル基は、分岐を有していてもよい。アルケニル基の例には、アリル、2-ブテニル、2-ブテニルおよびオレイルが含まれる。

本明細書において、置換アルケニル基のアルケニル部分は、上記アルケニル基と同様である。置換アルケニル基の置換基の例には、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

## 【0033】

本明細書において、アリール基の炭素原子数は、6乃至10であることが好ましい。アリール基の例には、フェニルおよびナフチルが含まれる。

アリール基は、置換基を有していてもよい。アリール基の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

## 【0034】

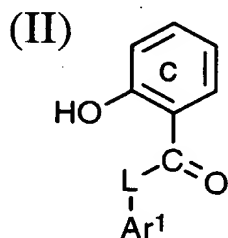
本明細書において、複素環基は、5員または6員の複素環を有することが好ましい。複素環の例には、フラン環、チオフェン環、インドール環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環およびピリジン環が含まれる。

複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の置換基の例には、アルキ

ル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2-$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0035】

【化24】



【0036】

式 (II) において、 $Ar^1$  は、アリール基または芳香族性複素環基である。 $Ar^1$  は、アリール基であることが好ましい。

芳香族性複素環基は、5員または6員の複素環を有することが好ましい。芳香族性複素環の例には、フラン環、チオフェン環、インドール環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環およびピリジン環が含まれる。

芳香族性複素環基は、置換基を有していてもよい。芳香族性複素環基の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2-$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0037】

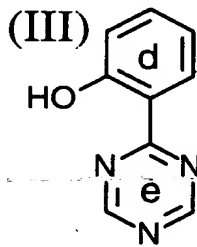
式 (II) において、 $-L-$ は、単結合または $-O-$ である。 $-L-$ は、単結合であることが好ましい。

式 (II) において、ベンゼン環 c は、置換基を有していてもよい。

置換基の例には、ハロゲン原子 (F、Cl、Br)、ニトロ、シアノ、スルホ、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アリール基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0038】

【化25】



【0039】

式 (III) において、ベンゼン環 d およびトリアジン環 e は、置換基を有していてもよい。

置換基の例には、ハロゲン原子 (F、Cl、Br)、ニトロ、シアノ、スルホ、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アリール基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

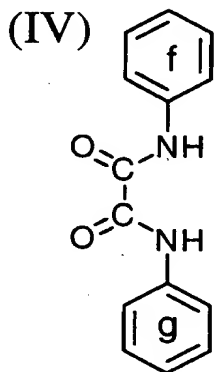
トリアジン環 e が有する置換基は、アリール基であることが好ましく、フェニルであることがさらに好ましく、*o*-ヒドロキシフェニルであることが最も好ましい。

式 (III) において、ベンゼン環 d に他の芳香族環または複素環が縮合して

もよい。縮合する芳香族環の例には、ベンゼン環およびナフタレン環が含まれる。縮合する複素環の例には、フラン環、チオフェン環、インドール環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環およびピリジン環が含まれる。

【0040】

【化26】



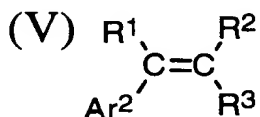
【0041】

式 (IV) において、ベンゼン環 f および g は、置換基を有していてもよい。

置換基の例には、ハロゲン原子 (F、Cl、Br)、ニトロ、シアノ、スルホ、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アリール基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0042】

【化27】



【0043】

式 (V) において、 $Ar^2$  は、アリール基または芳香族性複素環基である。

芳香族性複素環基は、5員または6員の複素環を有することが好ましい。芳香

族性複素環の例には、フラン環、チオフェン環、インドール環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環およびピリジン環が含まれる。

芳香族性複素環基は、置換基を有していてもよい。芳香族性複素環基の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

#### 【0044】

式(V)において、 $R^1$ は、水素原子またはアルキル基である。

式(V)において、 $R^2$ および $R^3$ は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{13}$ 、 $-COOR^{14}$ 、 $-CONR^{15}R^{16}$ 、 $-SO_2R^{17}$ または $-SO_2NR^{18}R^{19}$ であって、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ および $R^{19}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^2$ と $R^3$ とが結合して、5員環または6員環を形成する。 $R^{15}$ および $R^{16}$ の少なくとも一方は、水素原子であることが好ましい。 $R^{18}$ および $R^{19}$ の少なくとも一方は、水素原子であることが好ましい。

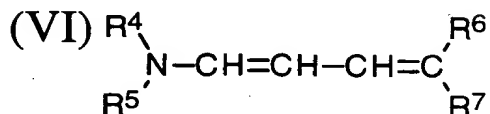
$R^2$ と $R^3$ とが結合して形成する5員環または6員環は、メチン染料における酸性核として機能することが好ましい。酸性核として機能する5員環または6員環の例には、2-ピラゾリン-5-オン環、ピラゾリジン-2,4-ジオン環、ローダニン環、ヒダントイン環、2-チオヒダントイン環、4-チオヒダントイン環、2,4-オキサゾリジンジオン環、イソオキサゾロン環、バルビツール酸環、チオバルビツール酸環、インダンジオン環、ヒドロキシピリドン環、フラノン環、1,3-シクロヘキサジオン環およびメルドラム酸環が含まれる。

5員環または6員環は、置換基を有していてもよい。5員環または6員環の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2$

—NR<sub>2</sub>—、—NH—CO—O—R および —NH—CO—NR<sub>2</sub> が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0045】

【化 28】



【0046】

式 (VI) において、R<sup>4</sup> および R<sup>5</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、R<sup>4</sup> と R<sup>5</sup> とが結合して、5員環または6員環を形成する。

R<sup>4</sup> と R<sup>5</sup> とが結合して形成する5員環または6員環の例には、ピロリジン環、ピペリジン環およびモルホリン環が含まれる。

5員環または6員環は、置換基を有していてもよい。5員環または6員環の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、—O—R、—S—R、—CO—R、—CO—O—R、—O—CO—R、—SO—R、—SO<sub>2</sub>—R、—NR<sub>2</sub>、—NH—CO—R、—NH—SO<sub>2</sub>—R、—CO—NR<sub>2</sub>、—SO<sub>2</sub>—NR<sub>2</sub>—、—NH—CO—O—R および —NH—CO—NR<sub>2</sub> が含まれる。上記 R は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0047】

式 (VI) において、R<sup>6</sup> および R<sup>7</sup> は、それぞれ独立に、シアノ、—COR<sup>20</sup>、—COOR<sup>21</sup>、—CONR<sup>22</sup>R<sup>23</sup>、—SO<sub>2</sub>R<sup>24</sup> または —SO<sub>2</sub>NR<sup>25</sup>R<sup>26</sup> であって、R<sup>20</sup>、R<sup>21</sup>、R<sup>22</sup>、R<sup>23</sup>、R<sup>24</sup>、R<sup>25</sup> および R<sup>26</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、R<sup>6</sup> と R<sup>7</sup> とが結合して、5員環または6員環を形成する。R<sup>22</sup> および R<sup>23</sup> の少なくとも一方は、水素原子であることが好ましい。R<sup>25</sup> および R<sup>26</sup> の少なくとも一方は、水素原子であることが好ましい。

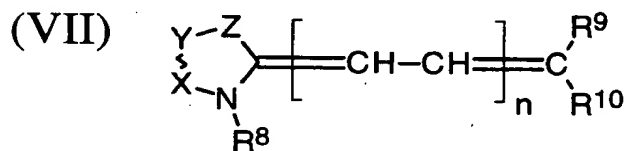


$R^6$  と  $R^7$  とが結合して形成する 5 員環または 6 員環は、メチン染料における酸性核として機能することが好ましい。酸性核として機能する 5 員環または 6 員環の例には、2-ピラゾリン-5-オン環、ピラゾリジン-2, 4-ジオン、ローダニン環、ヒダントイン環、2-チオヒダントイン環、4-チオヒダントイン環、2, 4-オキサゾリジンジオン環、イソオキサゾロン環、バルビツール酸環、チオバルビツール酸環、インダンジオン環、ヒドロキシピリドン環、フラノン環、1, 3-シクロヘキサンジオン環およびメルドラム酸環が含まれる。

5 員環または 6 員環は、置換基を有していてもよい。5 員環または 6 員環の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記  $R$  は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

【0048】

【化29】



【0049】

式 (VII) において、 $R^8$  は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基である。

式 (VII) において、 $R^9$  および  $R^{10}$  は、それぞれ独立に、シアノ、 $-COR^{27}$ 、 $-COOR^{28}$ 、 $-CONR^{29}R^{30}$ 、 $-SO_2R^{31}$  または  $-SO_2NR^{32}R^{33}$  であって、 $R^{27}$ 、 $R^{28}$ 、 $R^{29}$ 、 $R^{30}$ 、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$  および  $R^{33}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^9$  と  $R^{10}$  とが結合して、5 員環または 6 員環を形成する。 $R^{29}$  および  $R^{30}$  の少なくとも一方は、水素原子であることが好ましい。 $R^{32}$  および  $R^{33}$  の少なくとも

一方は、水素原子であることが好ましい。

$R^9$  と  $R^{10}$  とが結合して形成する 5 員環または 6 員環は、メチン染料における酸性核として機能することが好ましい。酸性核として機能する 5 員環または 6 員環の例には、2-ピラゾリン-5-オン環、ピラゾリジン-2, 4-ジオン、ローダニン環、ヒダントイン環、2-チオヒダントイン環、4-チオヒダントイン環、2, 4-オキサゾリジンジオン環、イソオキサゾロン環、バルビツール酸環、チオバルビツール酸環、インダンジオン環、ヒドロキシピリドン環、フラノン環、1, 3-シクロヘキサンジオン環およびメルドラム酸環が含まれる。

5 員環または 6 員環は、置換基を有していてもよい。5 員環または 6 員環の置換基の例には、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$  および  $-NH-CO-NR_2$  が含まれる。上記  $R$  は、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

#### 【0050】

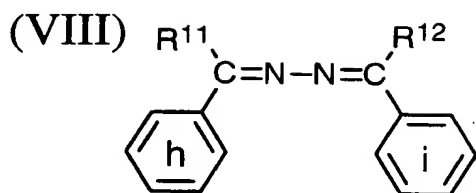
式 (VII) において、 $-X \sim Y-$  は、 $-CR^{34}R^{35}-CR^{36}R^{37}-$  または  $-CR^{38}=CR^{39}-$  であって、 $R^{34}$ 、 $R^{35}$ 、 $R^{36}$ 、 $R^{37}$ 、 $R^{38}$  および  $R^{39}$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{38}$  と  $R^{39}$  とが結合して、ベンゼン環またはナフタレン環を形成する。

式 (VII) において、 $-Z-$  は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{40}-$ 、 $-CR^{41}R^{42}-$  または  $-CH=CH-$  であって、 $R^{40}$  は、アルキル基、置換アルキル基またはアリール基であり、 $R^{41}$  および  $R^{42}$  は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基である。

式 (VII) において、 $n$  は、0 または 1 である。

#### 【0051】

【化 30】



【0052】

式(VIII)において、 $R^{11}$ および $R^{12}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基であるか、あるいは、 $R^{12}$ と $R^{13}$ とが結合して、5員環または6員環を形成する。

式(VIII)において、ベンゼン環hおよびiは、置換基を有していてもよい。

置換基の例には、ハロゲン原子(F、Cl、Br)、ニトロ、シアノ、スルホ、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アリール基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-SO-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-NR_2$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ 、 $-CO-NR_2$ 、 $-SO_2-NR_2$ 、 $-NH-CO-O-R$ および $-NH-CO-NR_2$ が含まれる。上記Rは、水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基またはアリール基である。

式(VIII)において、ベンゼン環hおよびiに他の芳香族環または複素環が縮合していてもよい。縮合する芳香族環の例には、ベンゼン環およびナフタレン環が含まれる。縮合する複素環の例には、フラン環、チオフェン環、インドール環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環およびピリジン環が含まれる。

【0053】

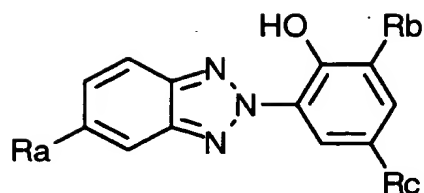
紫外線吸収剤としては、式(I)、(II)、(III)または(IV)で表される化合物が好ましく、式(I)、(II)または(III)で表される化合物がさらに好ましく、式(I)または(III)で表される化合物が最も好ましい。

以下に、式(I)、(II)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII)または(VIII)で表される化合物の例を示す。

【0054】

【化 3 1】

(I-1)-(I-13)



【0055】

(I-1) Ra : -H, Rb : -H, Rc : -t-C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>

(I-2) Ra : -H, Rb : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Rc : -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOC  
8 H<sub>17</sub>

(I-3) Ra : -H, Rb : -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Ph, Rc : -t-C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>

(I-4) Ra : -H, Rb : -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Ph, Rc : -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Ph

(I-5) Ra : -H, Rb : -H, Rc : -CH<sub>3</sub>

(I-6) Ra : -H, Rb : -t-C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>, Rc : -t-C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>

(I-7) Ra : -H, Rb : -t-C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>, Rc : -H

(I-8) Ra : -H, Rb : -NHCOCH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Rc : -CH<sub>3</sub>

(I-9) Ra : -Cl, Rb : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Rc : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>

(I-10) Ra : -OCH<sub>3</sub>, Rb : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Rc : -CH<sub>3</sub>

(I-11) Ra : -Cl, Rb : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Rc : -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO  
C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>

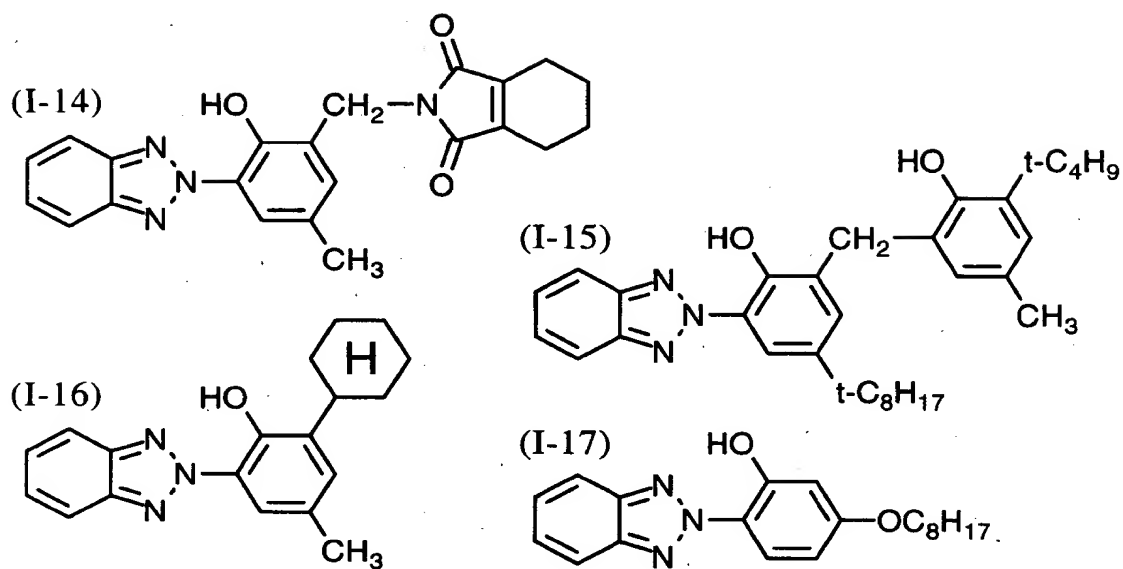
(I-12) Ra : -H, Rb : -C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>, Rc : -CH<sub>3</sub>

(I-13) Ra : -SC<sub>12</sub>H<sub>25</sub>, Rb : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Rc : -t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>

註：Phはフェニル

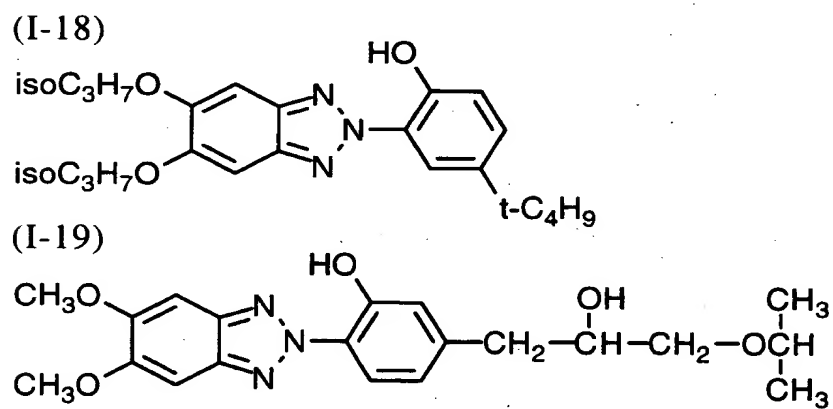
【0056】

【化 3 2】



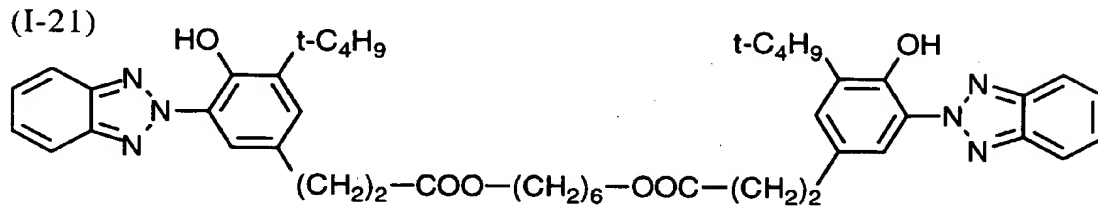
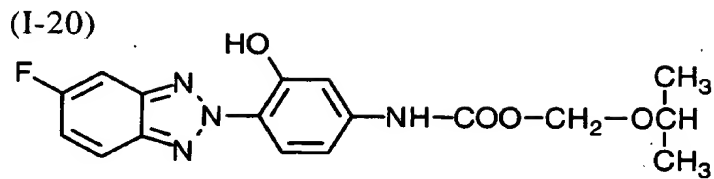
【0057】

【化 3 3】



【0058】

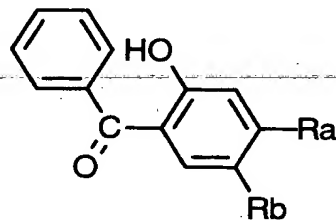
【化 3 4】



【 0 0 5 9 】

【化 3 5】

(II-1)-(II-8)



【 0 0 6 0 】

(II-1) Ra :  $-\text{OCH}_3$ 、Rb :  $-\text{H}$

(II-2) Ra :  $-\text{OC}_8\text{H}_{17}$ 、Rb :  $-\text{H}$

(II-3) Ra :  $-\text{OCH}_2-\text{Ph}$ 、Rb :  $-\text{H}$

(II-4) Ra :  $-\text{OCH}_2-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$ 、Rb :  $-\text{H}$

(II-5) Ra :  $-\text{OH}$ 、Rb :  $-\text{CO}-\text{Ph}$

(II-6) Ra :  $-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$ 、Rb :  $-\text{H}$

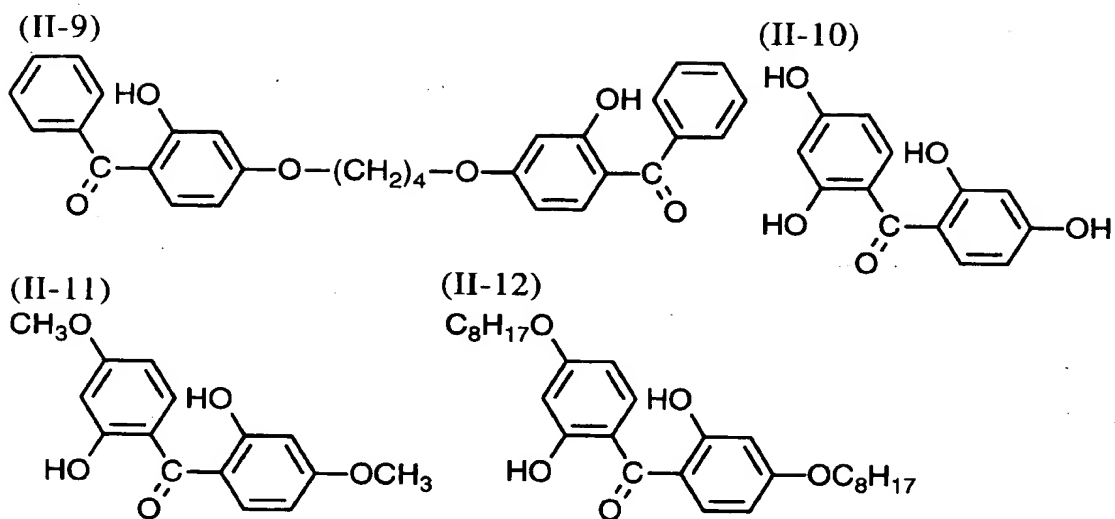
(II-7) Ra :  $-\text{OH}$ 、Rb :  $-\text{H}$

(II-8) Ra :  $-\text{OCH}_3$ 、Rb :  $-\text{SO}_3\text{H}$

註 : Ph はフェニル

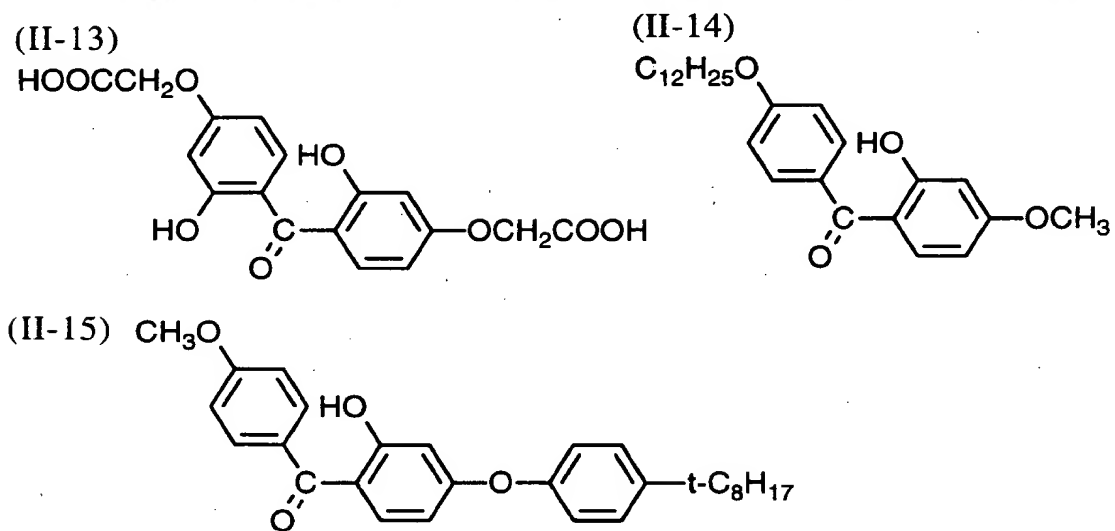
【 0 0 6 1 】

【化 3 6】



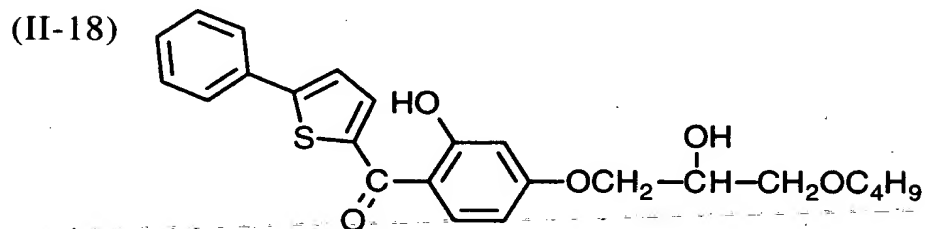
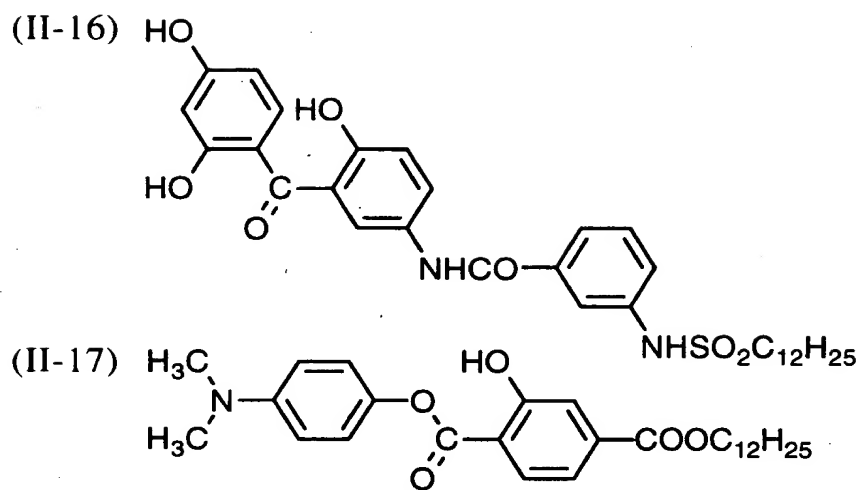
【0062】

【化 3 7】



【0063】

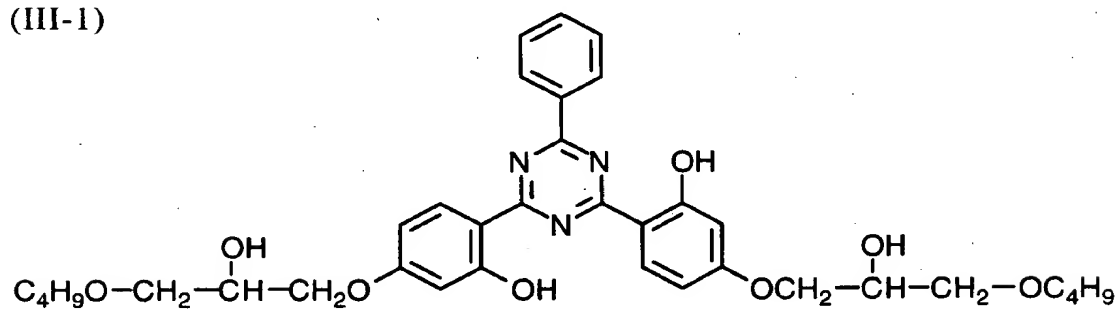
【化 3 8】



【 0 0 6 4 】

【化 3 9】

(III-1)

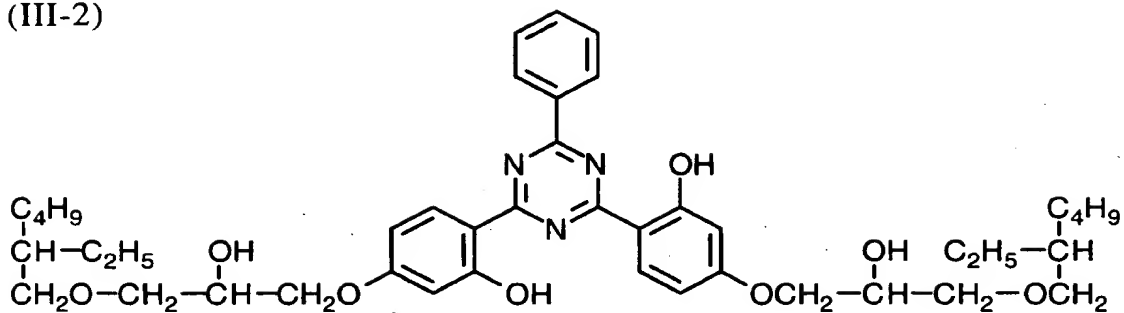


【 0 0 6 5 】



【化 4 0】

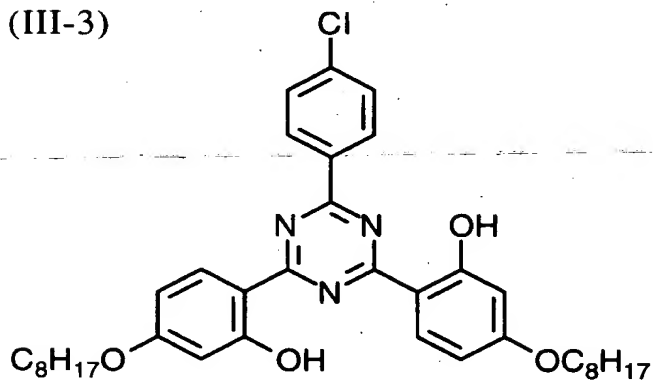
(III-2)



【 0 0 6 6 】

【化 4 1】

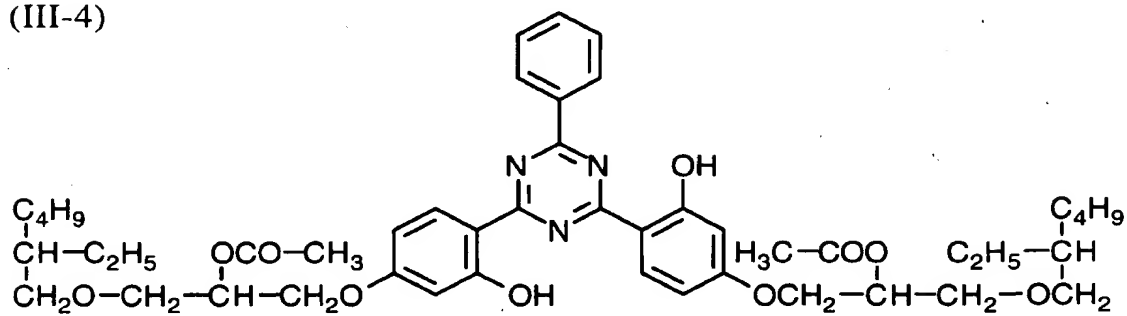
(III-3)



【 0 0 6 7 】

【化 4 2】

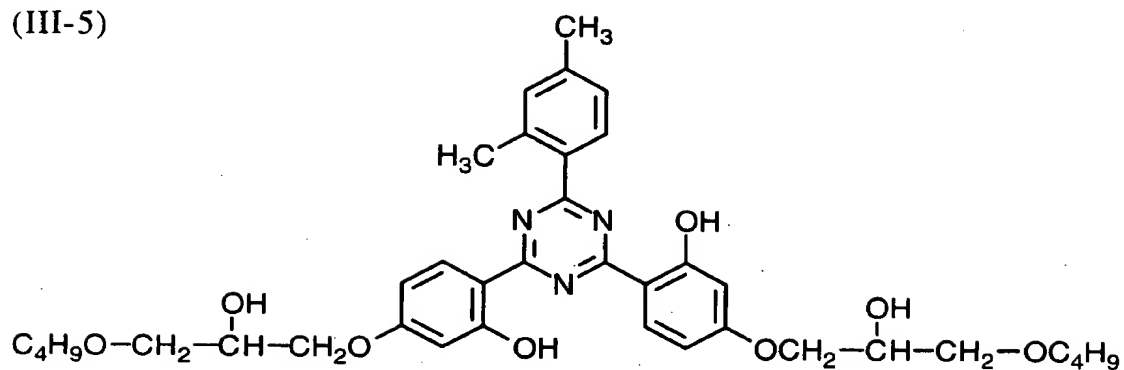
(III-4)



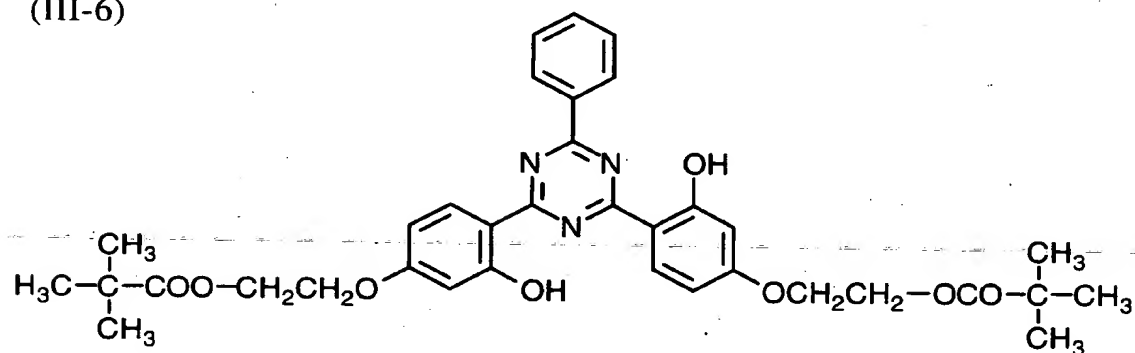
【 0 0 6 8 】

【化 4 3】

(III-5)



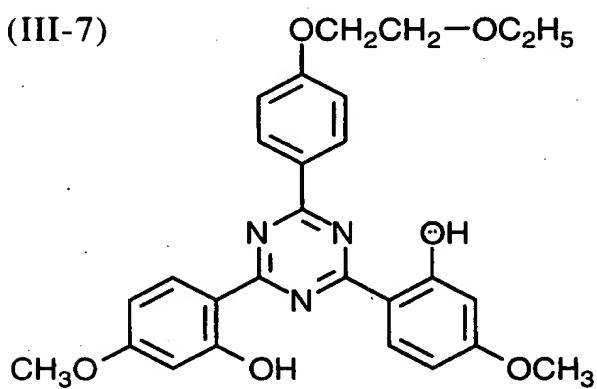
(III-6)



【 0 0 6 9 】

【化 4 4】

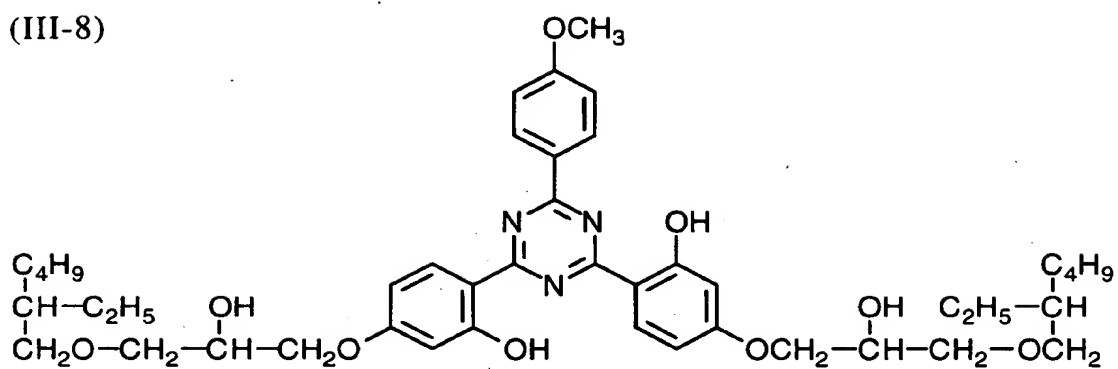
(III-7)



【 0 0 7 0 】

【化 4 5】

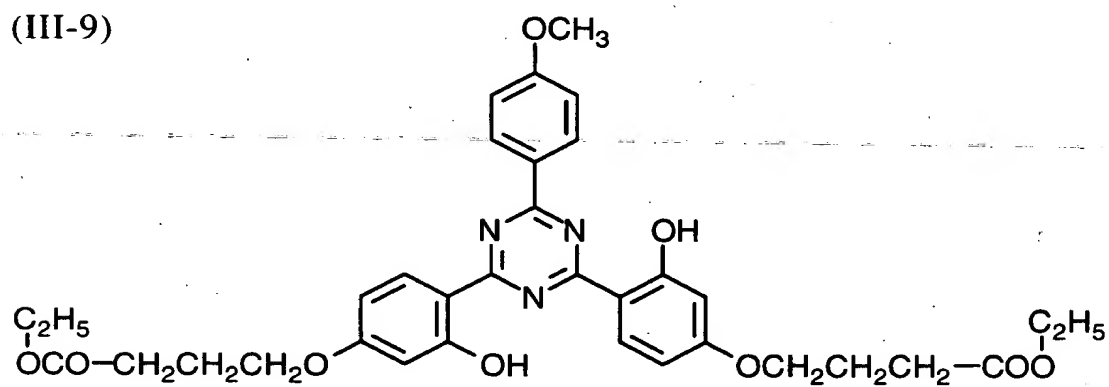
(III-8)



【0071】

【化 4 6】

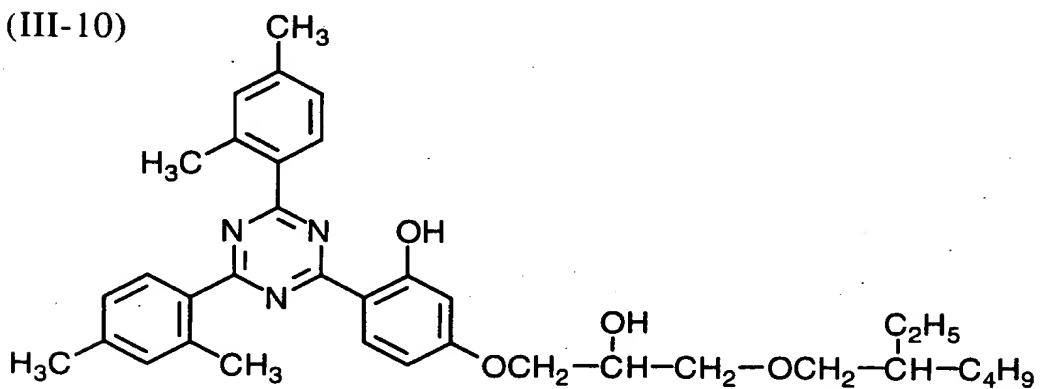
(III-9)



【0072】

【化 4 7】

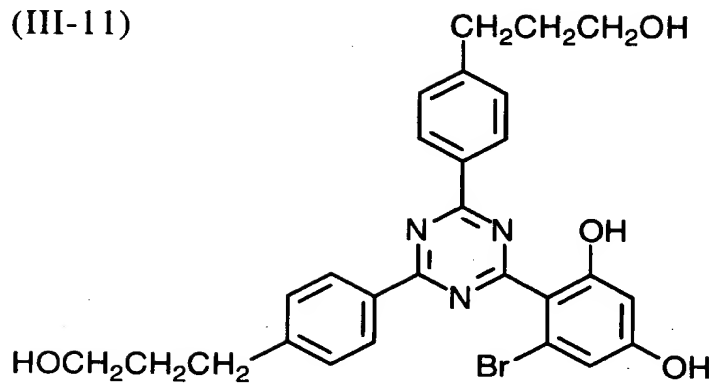
(III-10)



【0073】

【化 48】

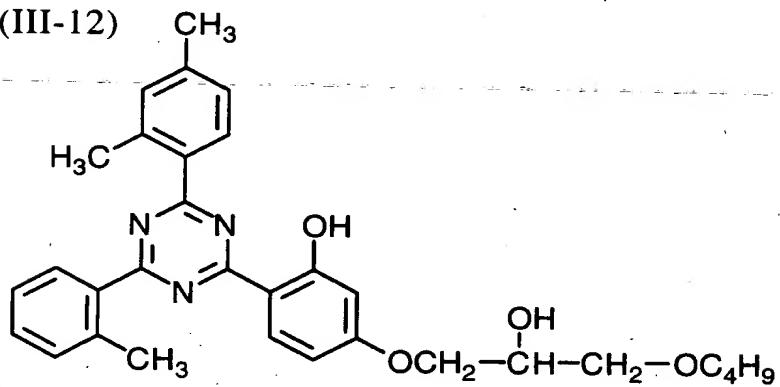
(III-11)



【0074】

【化 49】

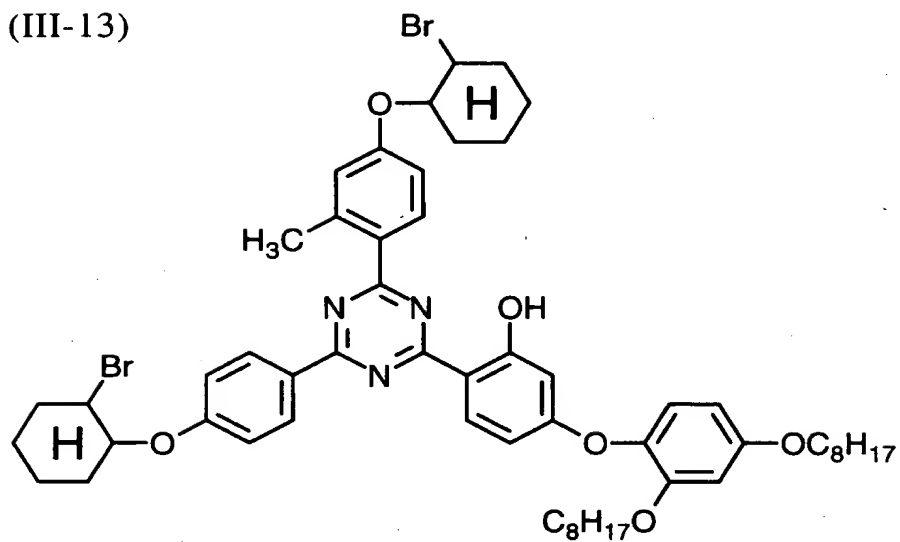
(III-12)



【0075】

【化 5 0】

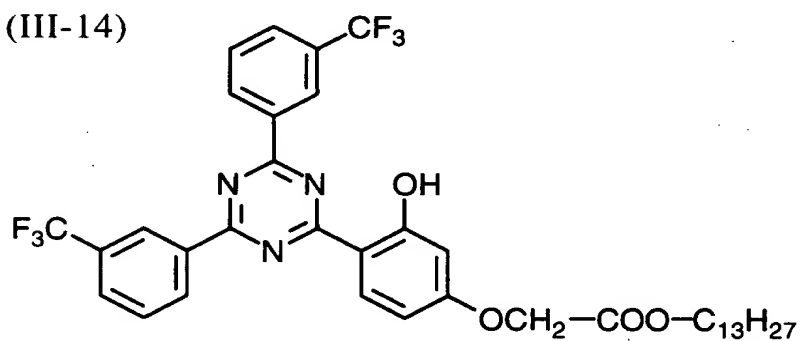
(III-13)



【0076】

【化 5 1】

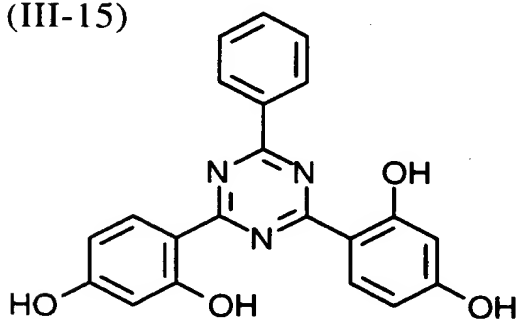
(III-14)



【0077】

【化 5 2】

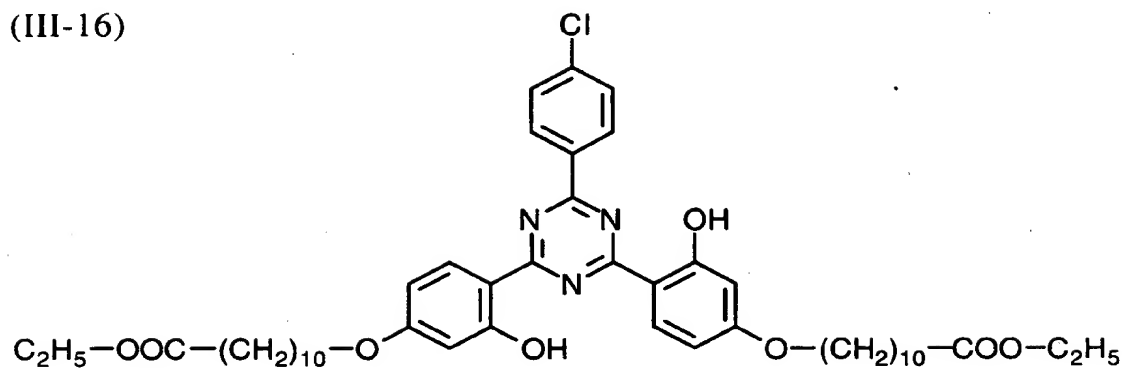
(III-15)



【0078】

【化53】

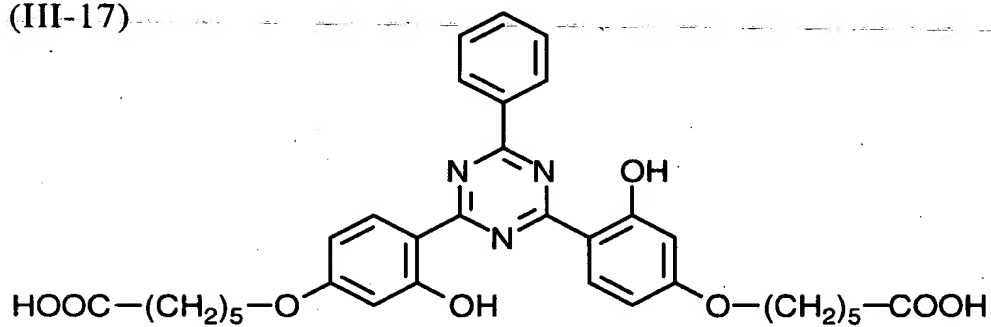
(III-16)



【0079】

【化54】

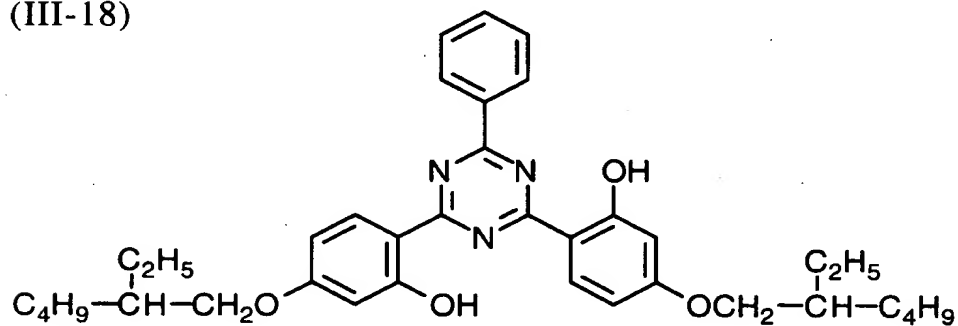
(III-17)



【0080】

【化55】

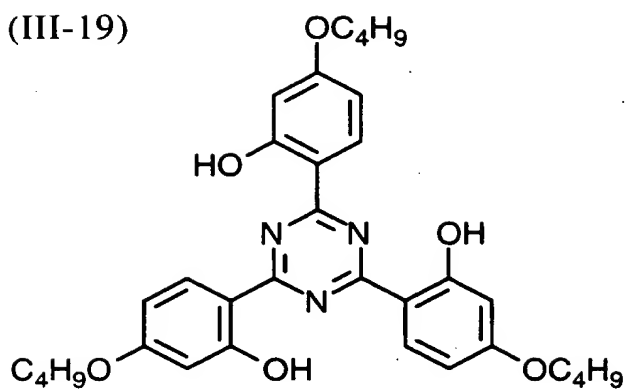
(III-18)



【0081】

【化 5 6】

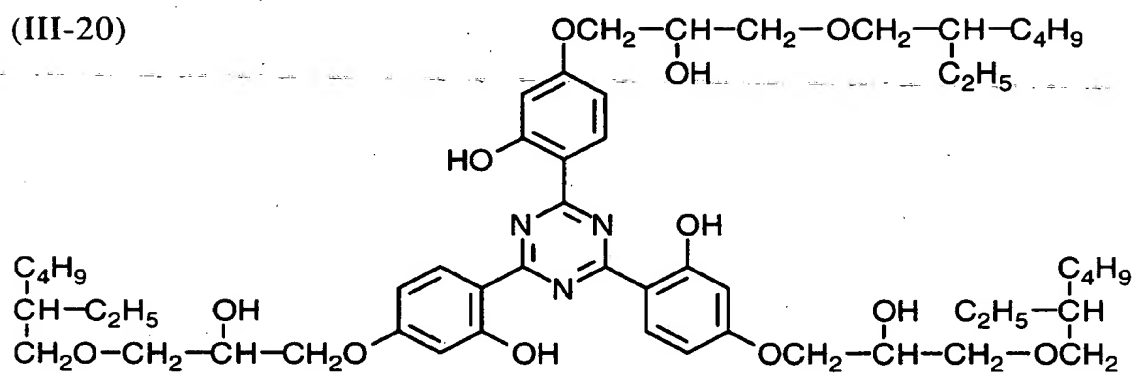
(III-19)



【0082】

【化 5 7】

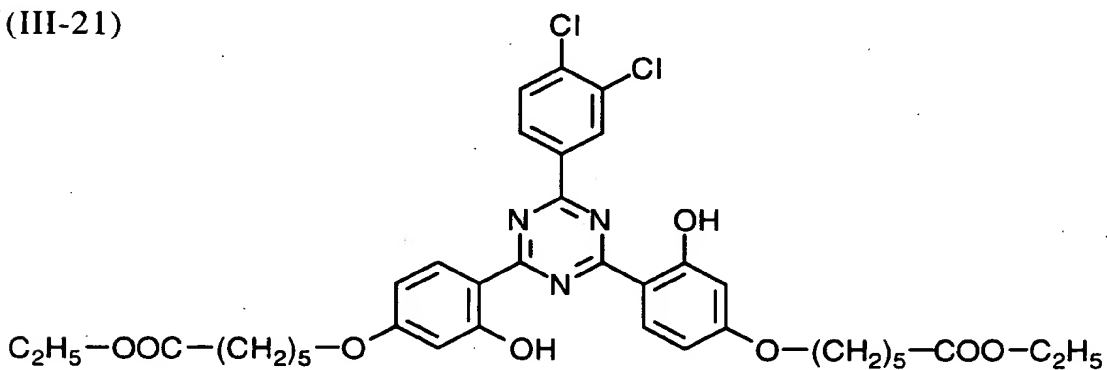
(III-20)



【0083】

【化 5 8】

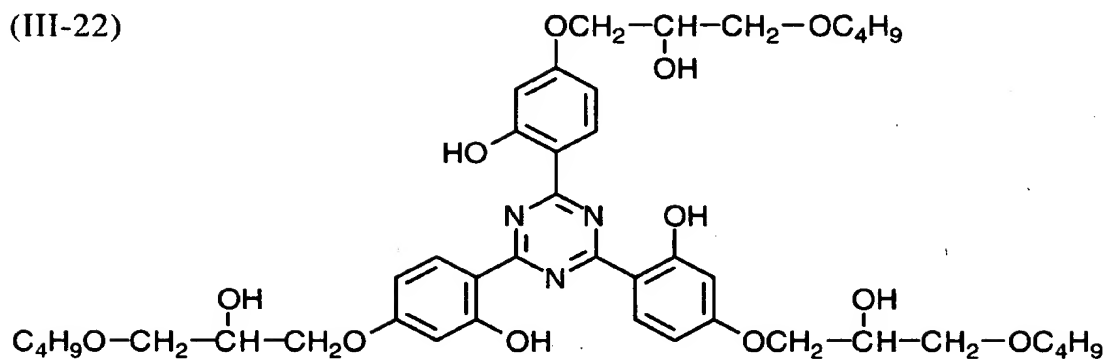
(III-21)



【0084】

【化59】

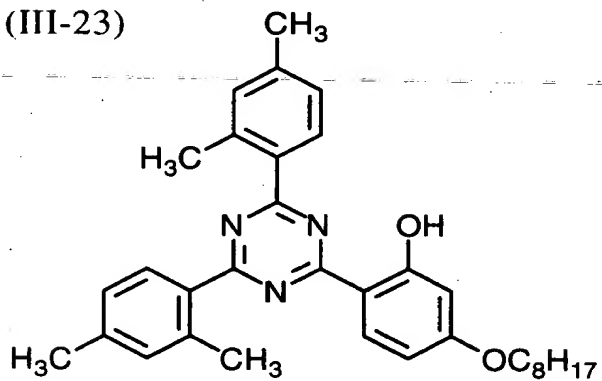
(III-22)



【0085】

【化60】

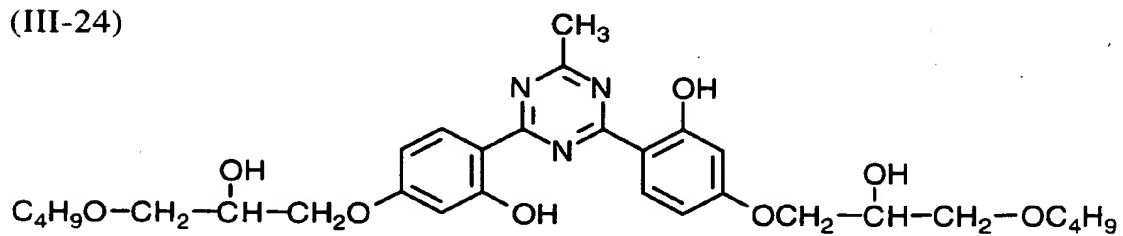
(III-23)



【0086】

【化61】

(III-24)

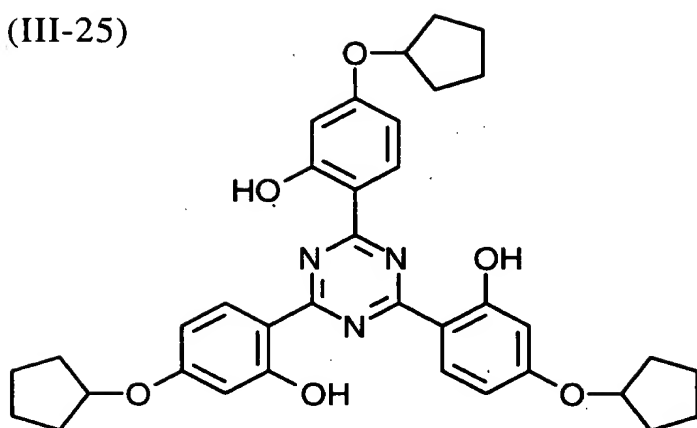


【0087】



【化 6 2】

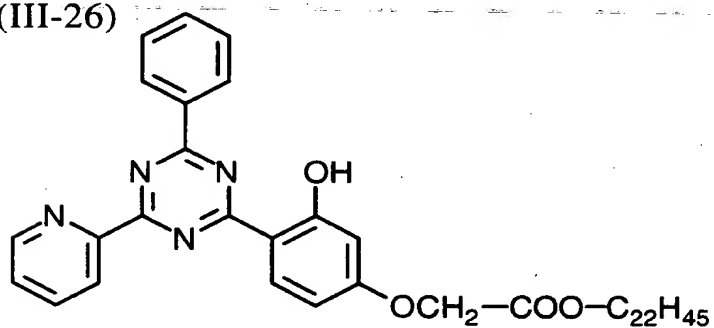
(III-25)



【0088】

【化 6 3】

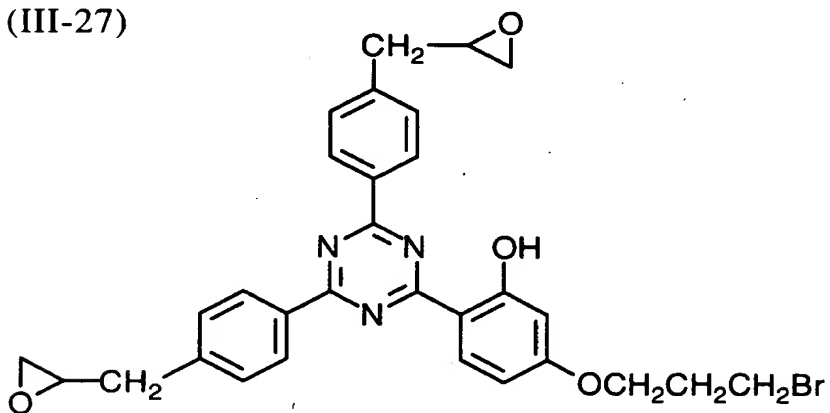
(III-26)



【0089】

【化 6 4】

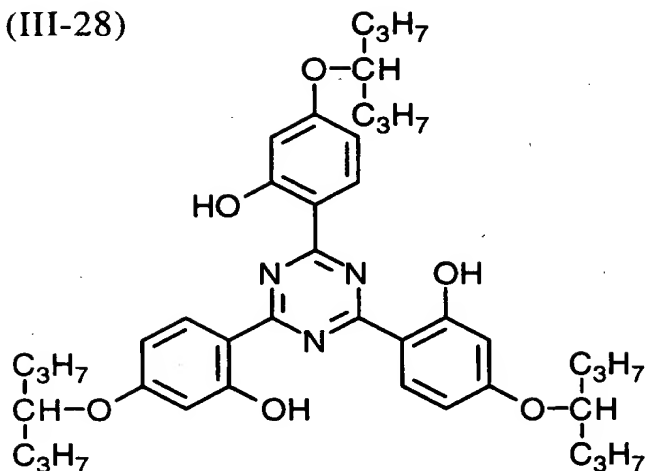
(III-27)



【0090】

【化65】

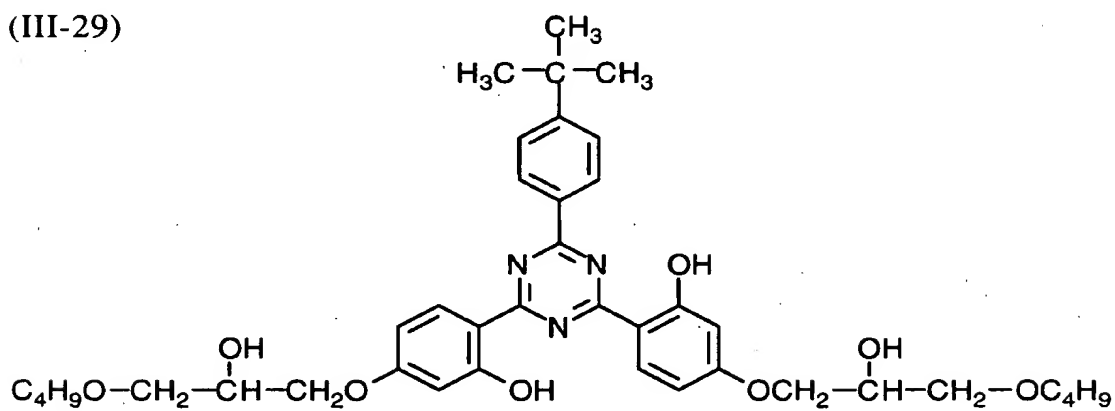
(III-28)



【0091】

【化66】

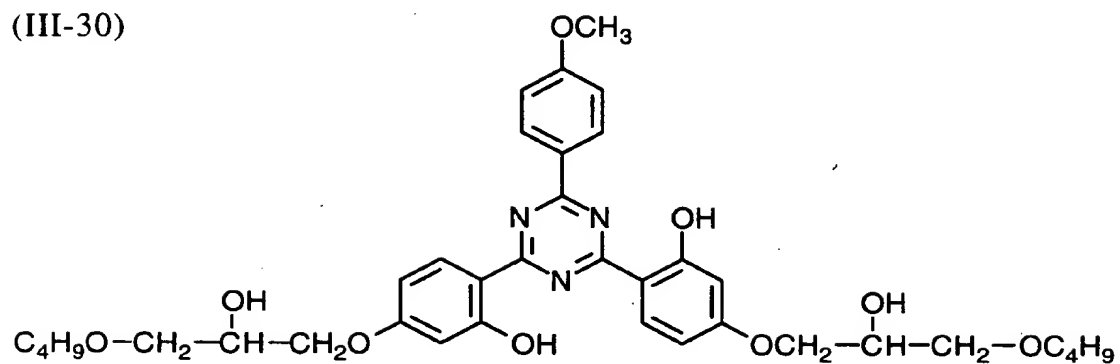
(III-29)



【0092】

【化 6 7】

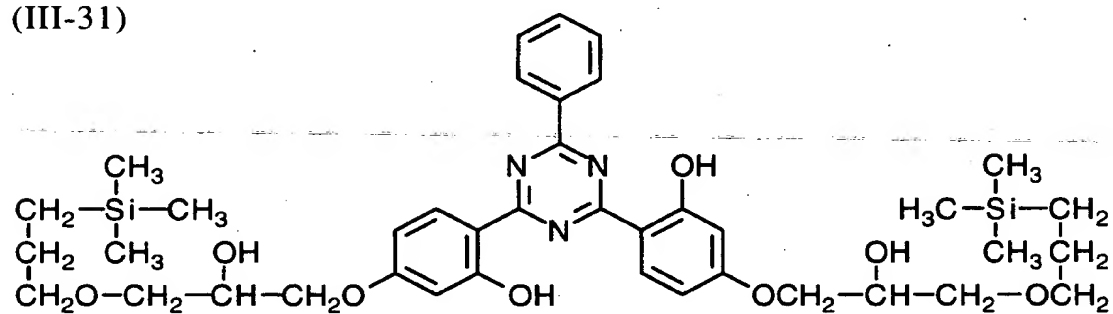
(III-30)



【0093】

【化 6 8】

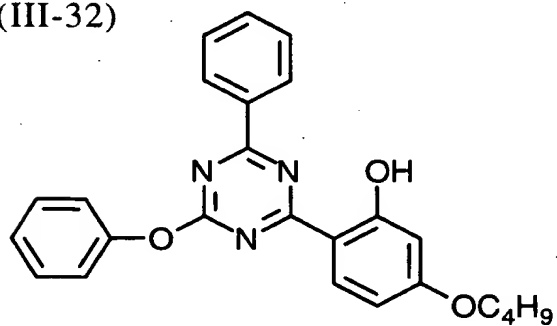
(III-31)



【0094】

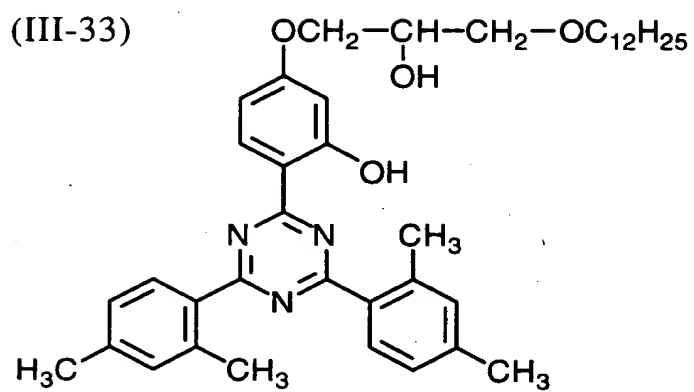
【化 6 9】

(III-32)



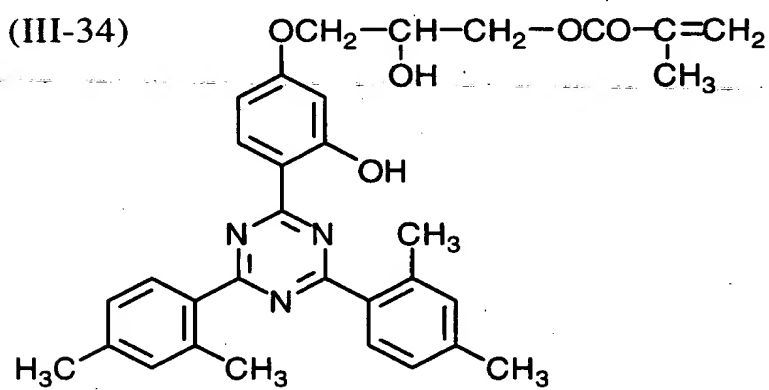
【0095】

【化 7 0】



【 0 0 9 6】

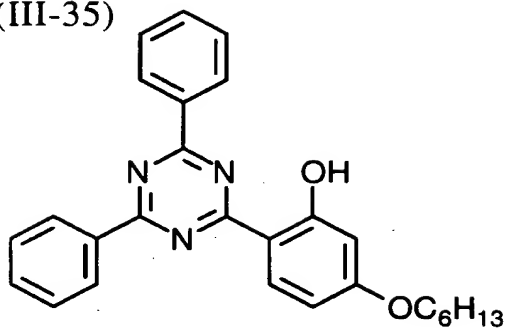
【化 7 1】



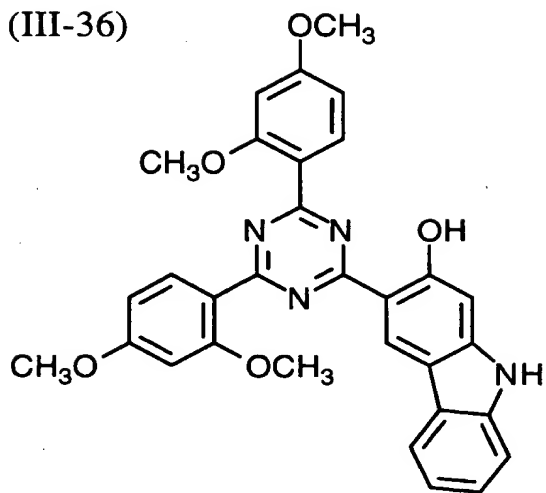
【 0 0 9 7】

【化 7 2】

(III-35)



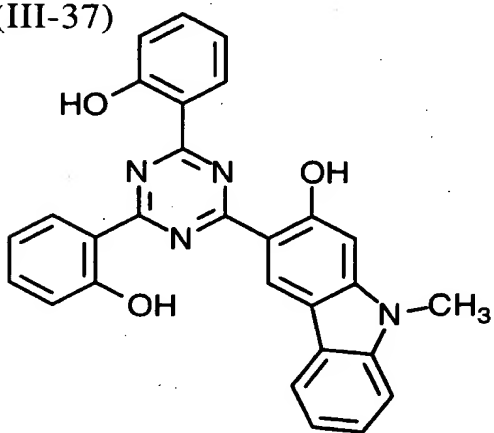
(III-36)



【0098】

【化 7 3】

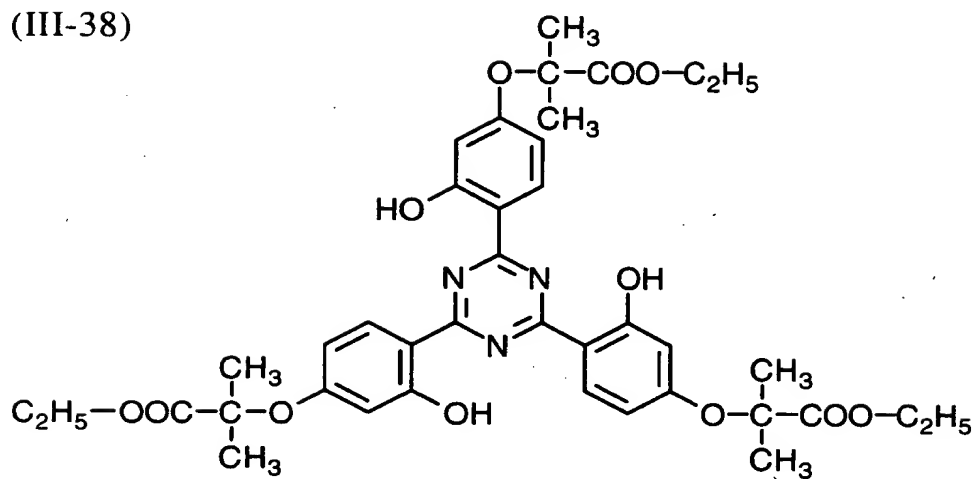
(III-37)



【0099】

【化 7 4】

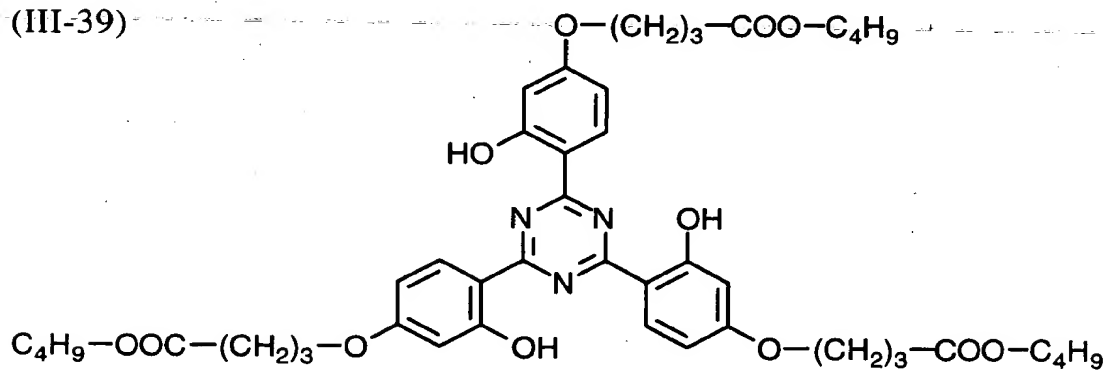
(III-38)



【0100】

【化 7 5】

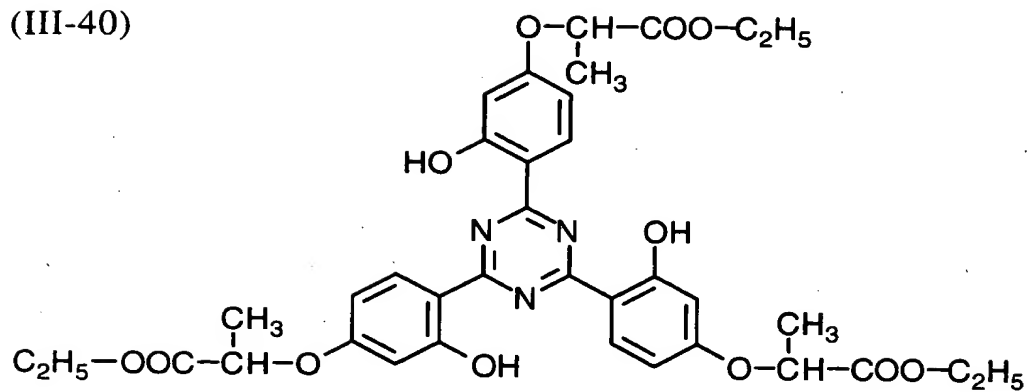
(III-39)



【0101】

【化 7 6】

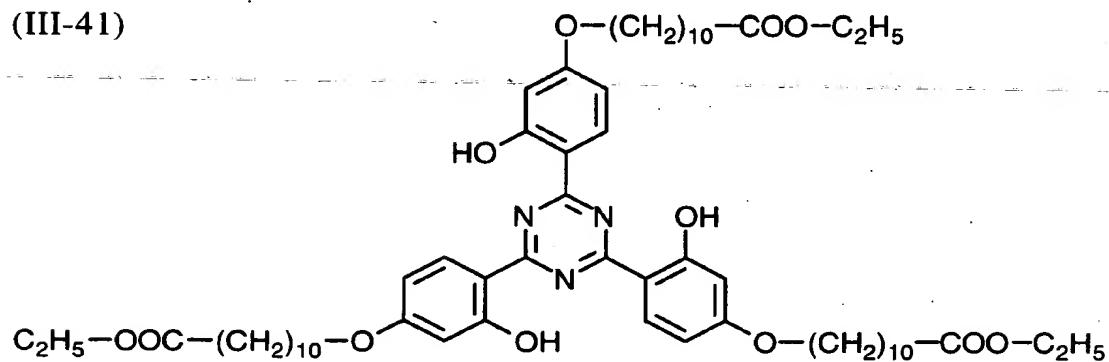
(III-40)



【0 1 0 2】

【化 7 7】

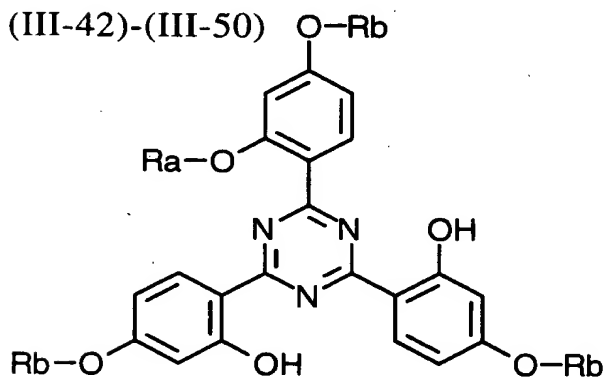
(III-41)



【0 1 0 3】

【化 7 8】

(III-42)-(III-50)



【0104】

(III-42)  $Ra : -C_2H_5$ 、 $Rb : -CH_2-CHOH-CH_2-OC_4H_9$

9

(III-43)  $Ra : -CH_2-CHOH-CH_2-OC_4H_9$ 、 $Rb : -CH_2-CHOH-CH_2-OC_4H_9$

(III-44)  $Ra : -C_2H_5$ 、 $Rb : -CH(CH_3)-COO-C_2H_5$

(III-45)  $Ra : -CH(CH_3)-COO-C_2H_5$ 、 $Rb : -CH(CH_3)-COO-C_2H_5$

(III-46)  $Ra : -CH_2-CH(C_2H_5)-C_4H_9$ 、 $Rb : -CH_2-CH(C_2H_5)-C_4H_9$

(III-47)  $Ra : -C_4H_9$ 、 $Rb : -C_4H_9$

(III-48)  $Ra : -CH_2-COO-C_2H_5$ 、 $Rb : -CH_2-COO-C_2H_5$

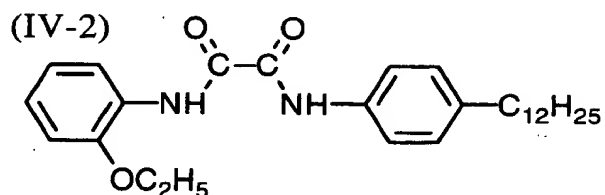
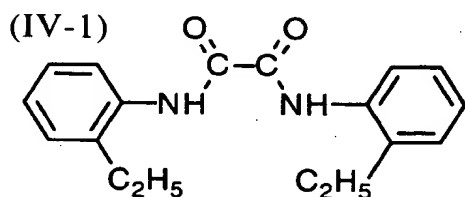
2 H<sub>5</sub>

(III-49)  $Ra : -C_2H_5$ 、 $Rb : -C_8H_{17}$

(III-50)  $Ra : -C_2H_5$ 、 $Rb : -CH_2-COO-C_2H_5$

【0105】

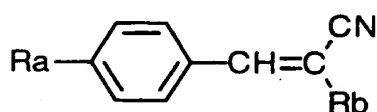
【化79】



【0106】

【化80】

(V-1)-(V-4)



【0107】



(IV-1) R a :  $-\text{OCH}_3$ 、R b :  $-\text{COOH}$

(IV-2) R a :  $-\text{OCH}_3$ 、R b :  $-\text{COONa}$

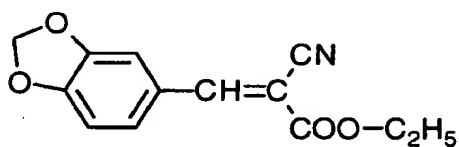
(IV-3) R a :  $-\text{OCH}_3$ 、R b :  $-\text{COO}-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$

(IV-4) R a :  $-\text{CH}_3$ 、R b :  $-\text{COO}-\text{C}_{12}\text{H}_{25}$

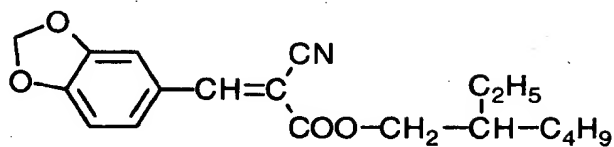
【0108】

【化81】

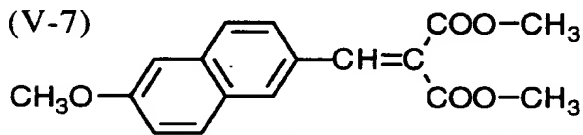
(V-5)



(V-6)



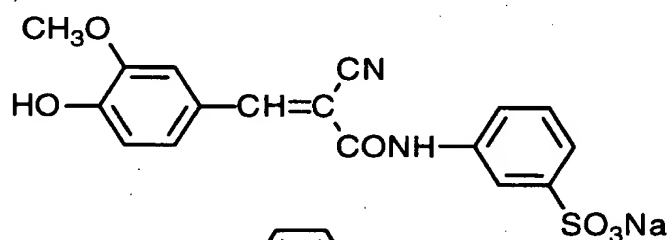
(V-7)



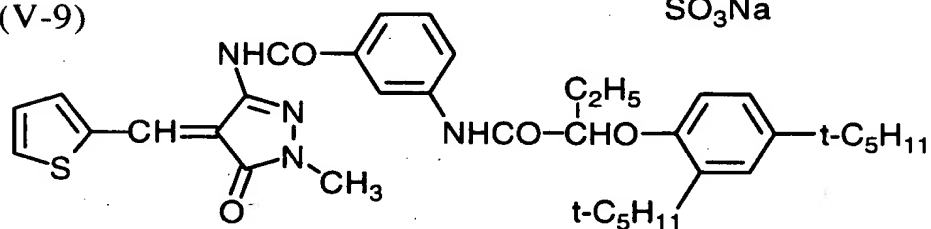
【0109】

【化82】

(V-8)



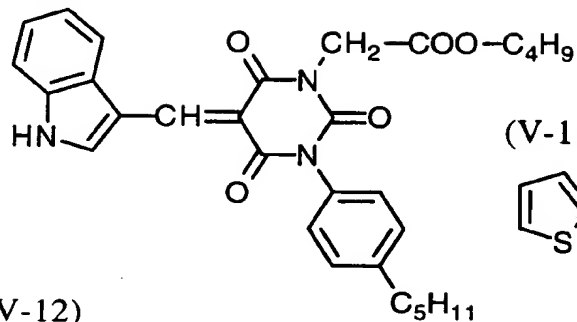
(V-9)



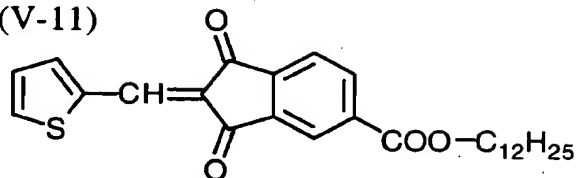
【0110】

【化 8 3】

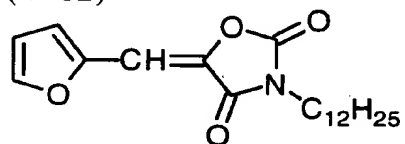
(V-10)



(V-11)



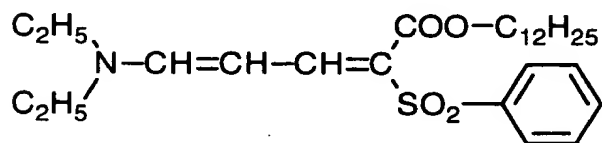
(V-12)



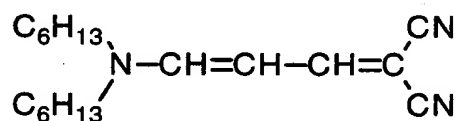
【 0 1 1 1】

【化 8 4】

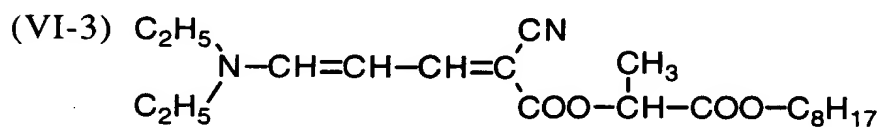
(VI-1)



(VI-2)



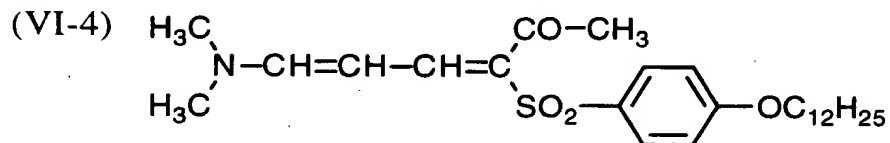
(VI-3)



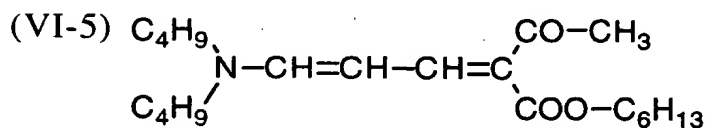
【 0 1 1 2】

【化 8 5】

(VI-4)

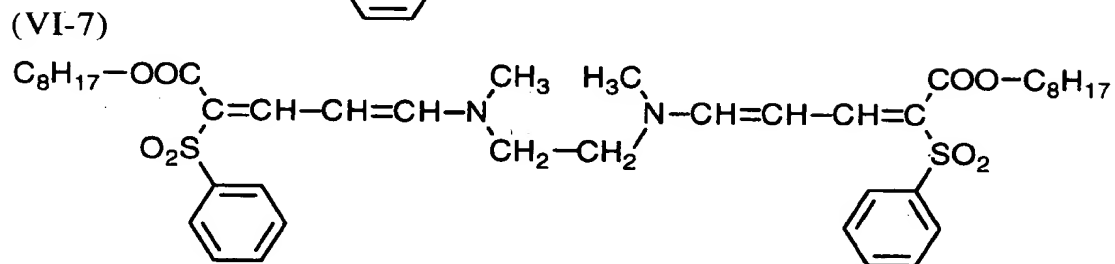
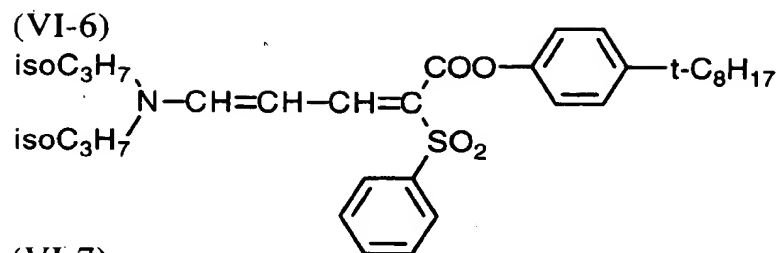


(VI-5)



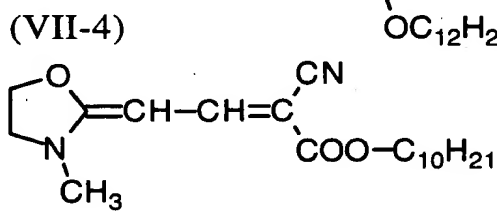
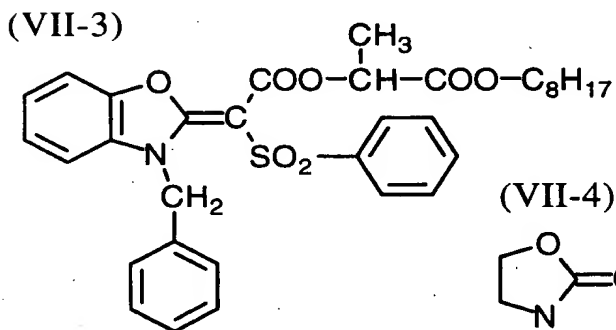
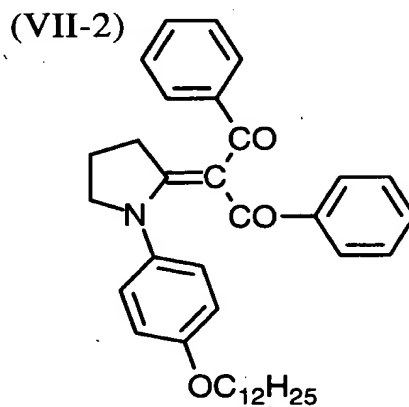
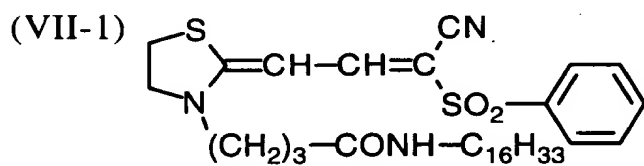
【 0 1 1 3】

【化 8 6】



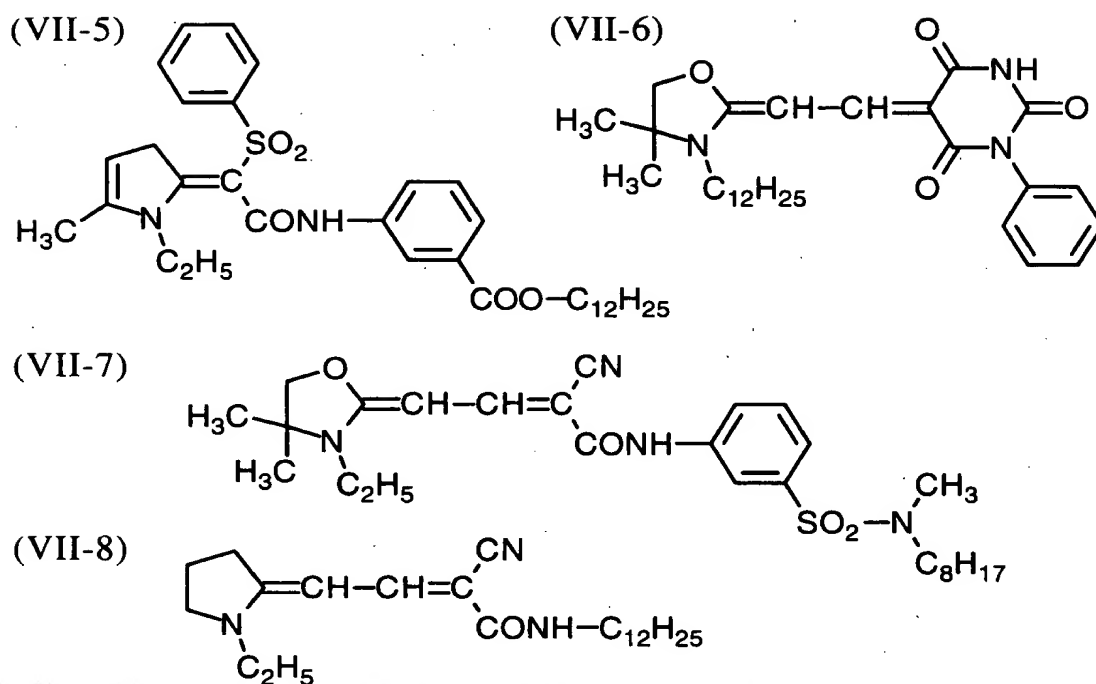
【0 1 1 4】

【化 8 7】



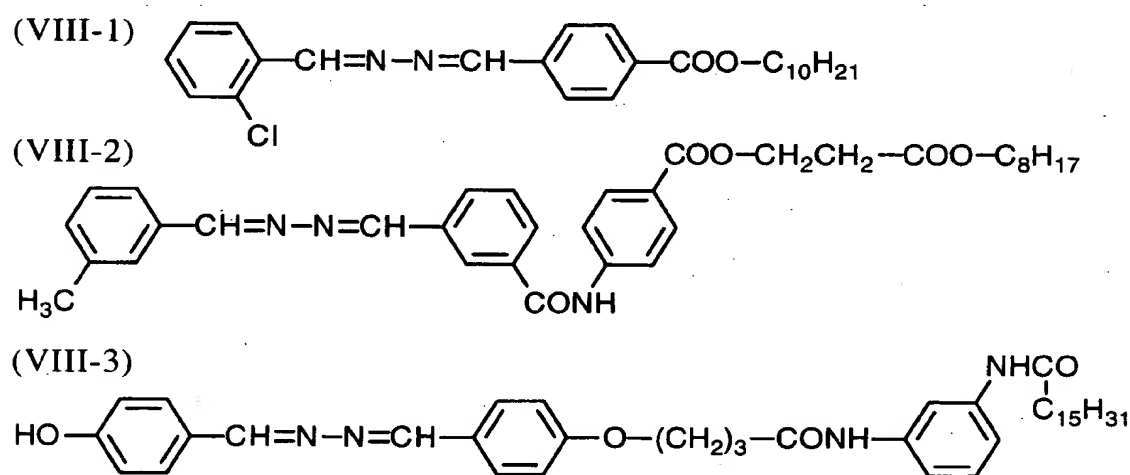
【0 1 1 5】

【化 88】



【0116】

【化 89】



【0117】

式 (I)、(II)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII) または (VIII) で表される化合物は、様々な文献 (特公昭 36-10466 号、同 48-5496 号、同 48-30492 号、同 55-36984 号、同 55-125875 号、

特開昭46-3335号、同47-10537号、同51-56620号、同53-128333号、同58-181040号、同58-214152号、同58-221844号、同59-19945号、同63-53544号、特開平6-211813号、同7-258228号、同8-53427号、同8-239368号、同10-115898号、同10-147577号、同10-182621号、特表平8-501291号の各公報、および米国特許2719086号、同3698707号、同3707375号、同3754919号、同4220711号、同5298380号、同5500332号、同5585228号、同5814438号、英国特許1198337号、欧州特許323408A号、同520938A号、同520938A号、同521823A号、同530135A号、同531258A号の各明細書）を参照して合成できる。

代表的な紫外線吸収剤の構造、物性および作用機構については、ライト・スタビライザーズ・フォー・ペイント (Andreas Valet, Light Stabilizers for Paint, Vincents) に記載がある。

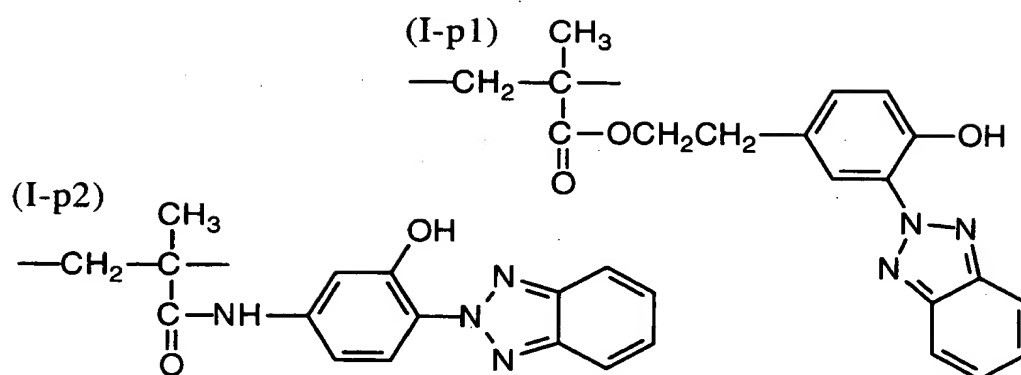
【0118】

式 (I)、(II)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII) または(VIII) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーも紫外線吸収剤として用いることができる。

以下に、式 (I)、(II)、(III)、(V) または (VI) で表される化合物の構造を含む繰り返し単位の例を示す。

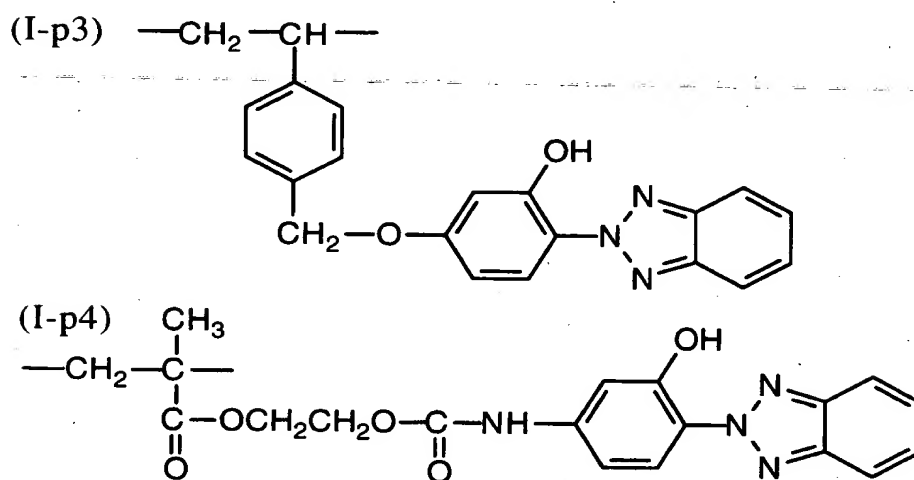
【0119】

【化 90】



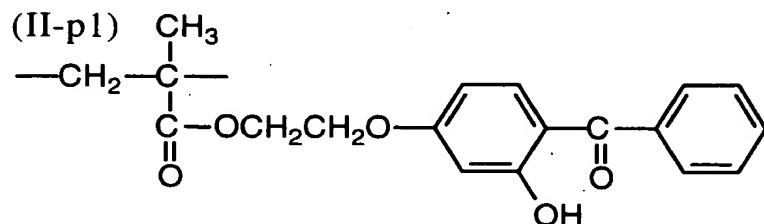
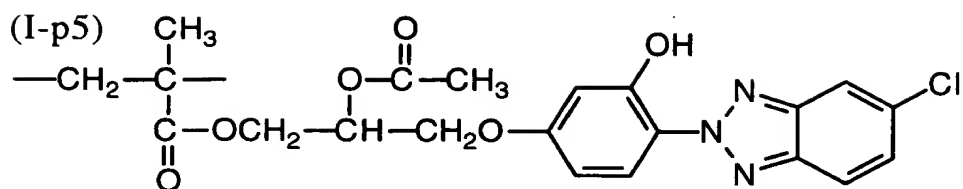
【0120】

【化 91】



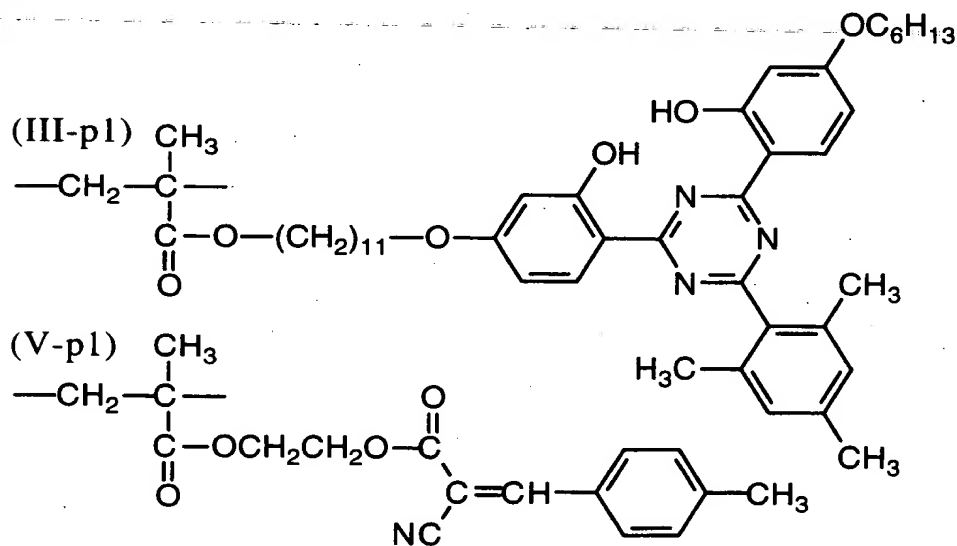
【0121】

【化 9.2】



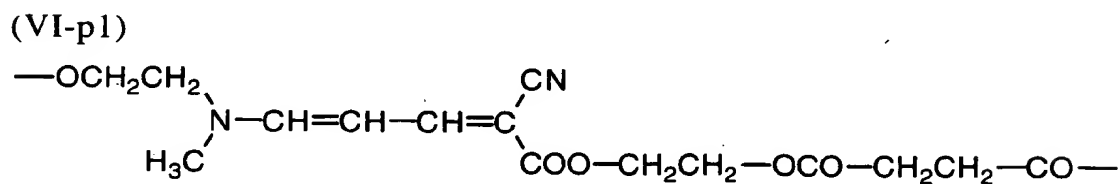
【0122】

【化 9.3】



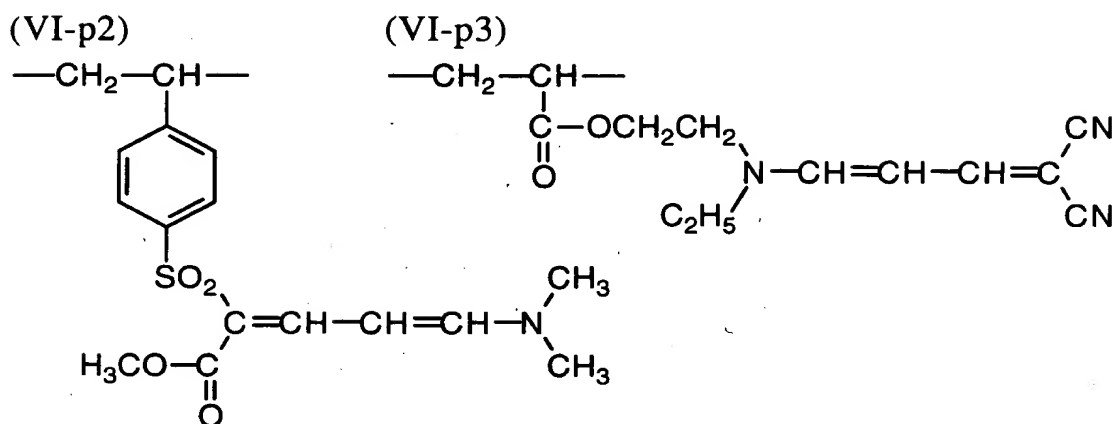
【0123】

【化 9.4】



【0124】

【化 9 5】

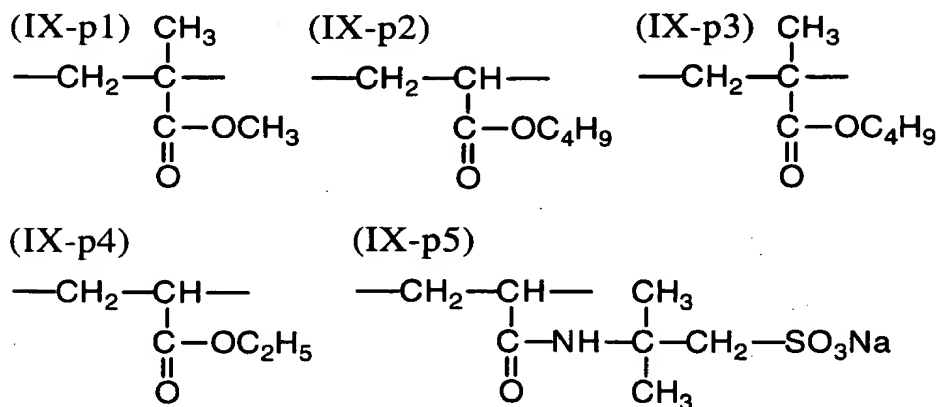


【0125】

以上の繰り返し単位からなるホモポリマーを紫外線吸収剤として用いることができる。二種類以上の繰り返し単位からなるコポリマーを用いてもよい。さらに他の繰り返し単位を含むコポリマーも紫外線吸収剤として用いることができる。以下に、他の繰り返し単位の例を示す。

【0126】

【化 9 6】



【0127】

以下に、式 (I)、(II)、(III)、(V) または (VI) で表される化合物の構造を含む繰り返し単位と他の繰り返し単位からなるコポリマーの例を示す。以下の例では、前記の繰り返し単位の番号を引用する。繰り返し単位の割合は、モル%である。



【0128】

- P-1 : - (II-p 1) 50- (IX-p 1) 50-  
 P-2 : - (II-p 1) 30- (IX-p 1) 70-  
 P-3 : - (II-p 1) 10- (IX-p 1) 70- (IX-p 2) 20-  
 P-4 : - (II-p 1) 10- (IX-p 1) 50- (IX-p 2) 40-  
 P-5 : - (I-p 1) 50- (IX-p 3) 50-  
 P-6 : - (I-p 2) 32- (IX-p 4) 65- (IX-p 5) 3-  
 P-7 : - (I-p 3) 33- (IX-p 2) 67-  
 P-8 : - (I-p 4) 48- (IX-p 2) 48- (IX-p 5) 4-  
 P-9 : - (I-p 5) 48- (IX-p 2) 48- (IX-p 5) 4-  
 P-10 : - (V-p 1) 70- (IX-p 1) 30-  
 P-11 : - (VI-p 2) 80- (IX-p 1) 20-  
 P-12 : - (VI-p 3) 70- (IX-p 2) 30-  
 P-13 : - (III-p 1) 20- (IX-p 2) 80-

【0129】

式 (I) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、特開昭47-560号、同58-185677号、同62-24247号、同63-55542号、特開平3-139590号、同4-193869号、同6-82962号、同8-179464号の各公報および欧州特許747755号明細書に記載がある。

式 (II) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、特開昭63-35660号、特開平2-180909号の各公報に記載がある。

式 (III) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、欧州特許706083号明細書に記載がある。

式 (V) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、特公称63-53541号、特表平4-500228号の各公報に記載がある。

式 (VI) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては

、特公平 1 - 5 3 4 5 5 号、特開昭 6 1 - 1 8 9 5 3 0 号の各公報および欧州特許 2 7 2 4 2 号明細書に記載がある。

式(VII) で表される化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、特開昭 6 3 - 5 3 5 4 3 号公報に記載がある。

その他の紫外線吸収剤の化合物の構造を繰り返し単位内に含むポリマーについては、特開昭 4 7 - 1 9 2 号、同 6 1 - 1 6 9 8 3 1 号、同 6 3 - 5 3 5 4 3 号、同 6 3 - 5 3 5 4 4 号、同 6 3 - 5 6 6 5 1 号の各公報および欧州特許 3 4 3 2 4 6 号明細書に記載がある。

# 【 0 1 3 0 】

紫外線吸収剤は、様々な方法で光学フィルターの各構成要素（層または支持体）に添加できる。紫外線吸収剤が各要素の構成成分との相溶性を有する場合は、各要素に紫外線吸収剤を直接添加できる。各要素の構成成分との相溶性を有する補助溶媒に、紫外線吸収剤を溶解し、その溶液を構成要素に添加してもよい。紫外線吸収剤を高沸点有機溶媒やポリマー中に分散し、その分散物を構成要素に添加してもよい。

高沸点有機溶媒の沸点は、1 8 0 °C 以上であることが好ましく、2 0 0 °C 以上であることがさらに好ましい。高沸点有機溶媒の融点は、1 5 0 °C 以下であることが好ましく、1 0 0 °C 以下であることがさらに好ましい。

高沸点有機溶媒の例には、リン酸エステル、ホスホン酸エステル、安息香酸エステル、フタル酸エステル、脂肪酸エステル、炭酸エステル、アミド、エーテル、ハロゲン化炭化水素、アルコールおよびパラフィンが含まれる。リン酸エステル、ホスホン酸エステル、フタル酸エステル、安息香酸エステルおよび脂肪酸エステルが好ましい。

高沸点有機溶媒の屈折率は、添加する層のバインダー（例えば、ゼラチン）の屈折率に近い値であることが好ましい。具体的な屈折率は、1 . 5 0 以下であることが好ましく、1 . 4 3 乃至 1 . 4 8 であることがさらに好ましい。

紫外線吸収剤の添加方法については、特開昭 5 8 - 2 0 9 7 3 5 号、同 6 3 - 2 6 4 7 4 8 号、特開平 4 - 1 9 1 8 5 1 号、同 8 - 2 7 2 0 5 8 号の各公報および英国特許 2 0 1 6 0 1 7 A 号明細書に記載がある。

## 【 0 1 3 1 】

二種類以上の紫外線吸収剤を併用してもよい。二種類（好ましくは三種類）の紫外線吸収剤を併用すると、広い波長領域の紫外線を吸収することができる。また、二種類以上の紫外線吸収剤を併用すると、紫外線吸収剤の分散状態が安定化すると作用もある。

紫外線吸収剤の添加量は、 $0.001$ 乃至 $10\text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $0.05$ 乃至 $5\text{ g/m}^2$ であることがさらに好ましく、 $0.05$ 乃至 $5\text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $0.1$ 乃至 $2\text{ g/m}^2$ であることが最も好ましい。紫外線の吸光度としては、 $360\text{ nm}$ における吸光度が $0.6$ 以上となるように、紫外線吸収剤を使用することが好ましい。 $360\text{ nm}$ における吸光度は、 $1.0$ 以上であることが好ましく、 $1.5$ 以上であることがさらに好ましい。

## 【 0 1 3 2 】

## （フィルター層）

フィルター層は、波長が $750$ 乃至 $1100\text{ nm}$ の範囲に吸収極大（光吸収の極大）を有する。フィルター層は、波長が $750$ 乃至 $850\text{ nm}$ 、 $851\text{ nm}$ 乃至 $950\text{ nm}$ および $951$ 乃至 $1100\text{ nm}$ に吸収極大を有することが好ましく、 $790$ 乃至 $845\text{ nm}$ 、 $860$ 乃至 $945\text{ nm}$ および $960$ 乃至 $1050\text{ nm}$ に吸収極大を有することがさらに好ましく、 $800$ 乃至 $840\text{ nm}$ 、 $870$ 乃至 $940\text{ nm}$ および $970$ 乃至 $1030\text{ nm}$ 吸収極大を有することが最も好ましい。吸収極大での透過率は、極大の波長において、それぞれ $0.01\%$ ～ $30\%$ であることが好ましく、 $0.05\%$ ～ $20\%$ であることがさらに好ましく、 $0.1$ ～ $10\%$ であることが最も好ましい。

上記の吸収スペクトルを得るために、色素（染料または顔料）を用いて、フィルター層を形成する。

## 【 0 1 3 3 】

上記の波長が $750$ ～ $1100\text{ nm}$ の範囲に吸収極大を示す染料の吸収スペクトルは、蛍光体の輝度を下げることのないよう、可視域（ $400$ ～ $700\text{ nm}$ ）の副吸収が少ないほうが好ましい。好ましい吸収波形を得るために、会合状態にある染料を用いることが特に好ましい。

会合状態の染料は、いわゆる J バンドを形成するため、シャープな吸収スペクトルピークを示す。染料の会合と J バンドについては、文献（例えば、Photographic Science and Engineering Vol 18, No 323-335 (1974)）に詳細がある。J 会合状態の染料の吸収極大は、溶液状態の染料の吸収極大よりも長波側に移動する。従って、フィルター層に含まれる染料が会合状態であるか、非会合状態であるかは、吸収極大を測定することで容易に判断できる。

本明細書では、溶液状態の染料の吸収極大より 30 nm 以上長波長側に移動している状態を会合状態と称する。会合状態の染料では、吸収極大の移動が 30 nm 以上であることが好ましく、40 nm 以上であることがさらに好ましく、45 nm 以上であることが最も好ましい。

染料には、水に溶解するだけで会合体が形成する化合物もある。ただし、一般には、染料の水溶液にゼラチンまたは塩（例、塩化バリウム、塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化カルシウム）を添加して会合体を形成する。染料の水溶液にゼラチンを添加する方法が特に好ましい。

#### 【0134】

染料の会合体は、染料の固体微粒子分散物として形成することもできる。固体微粒子分散物にするためには、公知の分散機を用いることが出来る。分散機の例には、ボールミル、振動ボールミル、遊星ボールミル、サンドミル、コロイドミル、ジェットミルおよびローラミルが含まれる。分散機については、特開昭 52-92716 号公報および国際特許 88/074794 号明細書に記載がある。縦型または横型の媒体分散機が好ましい。

分散は、適当な媒体（例、水、アルコール）の存在下で実施してもよい。分散用界面活性剤を用いることが好ましい。分散用界面活性剤としては、アニオン界面活性剤（特開昭 52-92716 号および国際特許 88/074794 号に記載）が好ましく用いられる。必要に応じてアニオン性ポリマー、ノニオン性界面活性剤あるいはカチオン性界面活性剤を用いてもよい。

染料を適当な溶媒中に溶解した後、その貧溶媒を添加して、微粒子状の粉末を得てもよい。この場合も、上記の分散用界面活性剤を用いてもよい。あるいは pH を調整することによって溶解し、次に pH を変化させて染料の微結晶を析出さ

せてもよい。この微結晶も染料の会合体である。

【0 1 3 5】

会合状態の染料が微粒子（または微結晶）である場合、平均粒径は0.01乃至10  $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

会合状態で使用する染料は、メチン染料（例えば、シアニン、メロシアニン、オキソノール、スチリル）であることが好ましく、シアニン染料またはオキソノール染料であることが最も好ましい。

【0 1 3 6】

シアニン染料は、下記式で定義される。



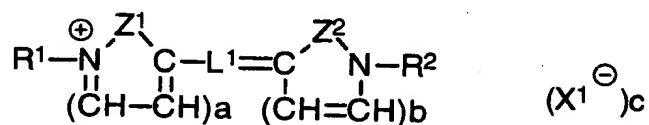
式中、Bsは、塩基性核であり、Boは、塩基性核のオニウム体であり、Loは、奇数個のメチンからなるメチン鎖である。

さらに、下記式(1)で表されるシアニン染料は、(特に会合状態で)好ましく用いることができる。

【0 1 3 7】

【化 9 7】

(1)



【0 1 3 8】

式(1)において、 $Z^1$  および  $Z^2$  は、それぞれ独立に、5員または6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群である。含窒素複素環には、他の複素環、芳香族環または脂肪族環が縮合してもよい。含窒素複素環およびその縮合環の例には、オキサゾール環、イソオキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、ナフトオキサゾール環、オキサゾロカルバゾール環、オキサゾロジベンゾフラン環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、ナフトチアゾール環、インドレニン環、ベンゾインドレニン環、イミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、ナフトイミダゾール環、キノリン環、ピリジン環、ピロロピリジン環、フロピロール環、インドリジン

環、イミダゾキノキサリン環およびキノキサリン環が含まれる。含窒素複素環は、6員環より5員環の方が好ましい。5員の含窒素複素環にベンゼン環またはナフタレン環縮合していることがさらに好ましい。ベンゾチアゾール環、ナフトチアゾール環、インドレニン環またはベンゾインドレニン環が特に好ましい。

## 【0139】

含窒素複素環およびそれに縮合している環は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、シアノ、ニトロ、脂肪族基、芳香族基、複素環基、 $-O-R$ 、 $-CO-R$ 、 $-CO-O-R$ 、 $-O-CO-R$ 、 $-NRR$ 、 $-NH-CO-R$ 、 $-CO-NRR$ 、 $-NH-CO-NRR$ 、 $-NH-CO-O-R$ 、 $-S-R$ 、 $-SO_2-R$ 、 $-SO_3-R$ 、 $-NH-SO_2-R$ または $-SO_2-NRR$ である。Rは、それぞれ、水素原子、脂肪族基、芳香族基または複素環基である。なお、 $-CO-O-R$ のRが水素の場合（すなわち、カルボキシル）および $-SO_3-R$ のRが水素原子の場合（すなわち、スルホ）は、水素原子が解離しても、塩の状態であってもよい。

## 【0140】

脂肪族基は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアラルキル基を表す。これらの基は置換基を有していてもよい。

アルキル基は、環状であってもよい。鎖状アルキル基は、分岐を有していてもよい。アルキル基の炭素原子数は、1乃至20が好ましく、1乃至12であることがさらに好ましく、1乃至8であることが最も好ましい。アルキル基の例には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、*t*-ブチル、シクロプロピル、シクロヘキシルおよび2-エチルヘキシルが含まれる。

置換アルキル基のアルキル部分は、上記アルキル基と同様である。置換アルキル基の置換基は、 $Z^1$  および  $Z^2$  の含窒素複素環の置換基と同様である（ただし、シアノおよびニトロは除く）。置換アルキル基の例には、2-ヒドロキシエチル、2-カルボキシエチル、2-メトキシエチル、2-ジエチルアミノエチル、3-スルホプロピルおよび4-スルホブチルが含まれる。

## 【0141】

アルケニル基は、環状であってもよい。鎖状アルケニル基は、分岐を有してい

てもよい。アルケニル基の炭素原子数は、2乃至20が好ましく、2乃至12がさらに好ましく、2乃至8が最も好ましい。アルケニル基の例には、ビニル、アリル、1-プロペニル、2-ブテニル、2-ペンテニルおよび2-ヘキセニルが含まれる。

置換アルケニル基のアルケニル部分は、上記アルケニル基と同様である。置換アルケニル基の置換基は、アルキル基の置換基と同じである。

アルキニル基は、環状であってもよい。鎖状アルキニル基は、分岐を有していてもよい。アルキニル基の炭素原子数は、2乃至20が好ましく、2乃至12がさらに好ましく、2乃至8が最も好ましい。アルキニル基の例には、エチニルおよび2-プロピニルが含まれる。

置換アルキニル基のアルキニル部分は、上記アルキニル基と同様である。置換アルキニル基の置換基は、アルキル基の置換基と同じである。

アラルキル基のアルキル部分は、上記アルキル基と同様である。アラルキル基のアリール部分は、後述するアリール基と同様である。アラルキル基の例には、ベンジルおよびフェネチルが含まれる。

置換アラルキル基のアラルキル部分は、上記アラルキル基と同様である。置換アラルキル基のアリール部分は、後述するアリール基と同様である。

#### 【0142】

芳香族基は、アリール基または置換アリール基を意味する。

アリール基の炭素原子数は、6乃至25であることが好ましく、6乃至15であることがさらに好ましく、6乃至10であることが最も好ましい。アリール基の例には、フェニルおよびナフチルが含まれる。

置換アリール基の置換基の例は、 $Z^1$  および  $Z^2$  の含窒素複素環の置換基と同じである。置換アリール基の例には、4-カルボキシフェニル、4-アセトアミドフェニル、3-メタンスルホンアミドフェニル、4-メトキシフェニル、3-カルボキシフェニル、3,5-ジカルボキシフェニル、4-メタンスルホンアミドフェニルおよび4-ブタンスルホンアミドフェニルが含まれる。

#### 【0143】

複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の複素環は、5または6員

環であることが好ましい。複素環に、脂肪族環、芳香族環または他の複素環が縮合していてもよい。複素環（縮合環を含む）の例には、ピリジン環、ピペリジン環、フラン環、フルフラン環、チオフェン環、ピロール環、キノリン環、モルホリン環、インドール環、イミダゾール環、ピラゾール環、カルバゾール環、フェノチアジン環、フェノキサジン環、インドリン環、チアゾール環、ピラジン環、チアジアジン環、ベンゾキノリン環およびチアジアゾール環が含まれる。

複素環の置換基は、 $Z^1$  および  $Z^2$  の含窒素複素環の置換基と同じである。

#### 【0144】

式(1)において、 $R^1$  および  $R^2$  で表される脂肪族基および芳香族基は、上記の脂肪族基および芳香族基と同様である。

式(1)において、 $L^1$  は奇数個のメチンからなるメチン鎖である。メチンの数は、5個または7個が好ましい。メチン基は置換基を有していてもよい。置換基を有するメチン基は中央の（メソ位の）メチン基であることが好ましい。置換基の例は、 $Z^1$  および  $Z^2$  の含窒素複素環の置換基と同様である。また、メチン鎖の二つの置換基が結合して5または6員環を形成してもよい。

#### 【0145】

式(1)において、 $a$ 、 $b$  および  $c$  は、それぞれ独立に0または1である。 $a$  および  $b$  は、0であることが好ましい。 $c$  はシアニン染料がスルホやカルボキシルのようなアニオン性置換基を有して分子内塩を形成する場合は、0である。

式(1)において、 $X^1$  はアニオンである。アニオンの例には、ハライドイオン ( $Cl^-$ 、 $Br^-$ 、 $I^-$ )、p-トルエンスルホン酸イオン、エチル硫酸イオン、 $PF_6^-$ 、 $BF_4^-$  および  $ClO_4^-$  が含まれる。

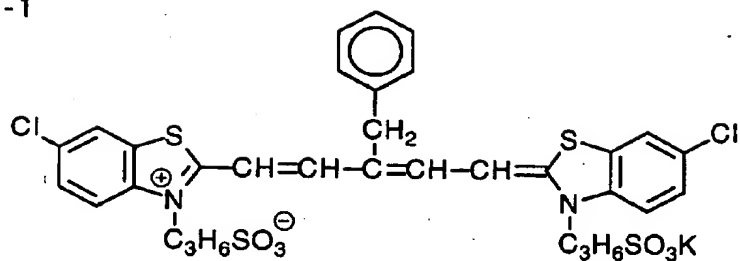
シアニン染料は、カルボキシル基またはスルホ基を含むことが好ましい。シアニン染料の具体例を示す。

#### 【0146】

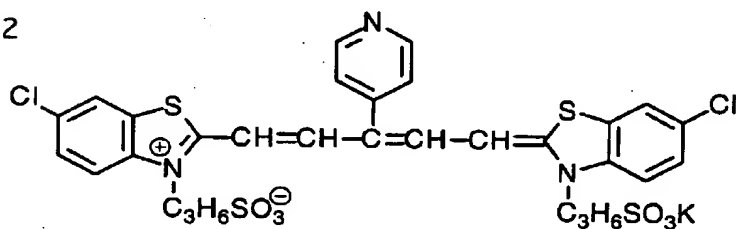


【化 9 8】

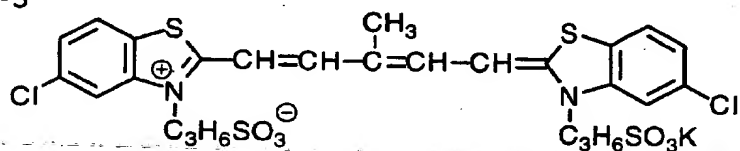
染料I-1



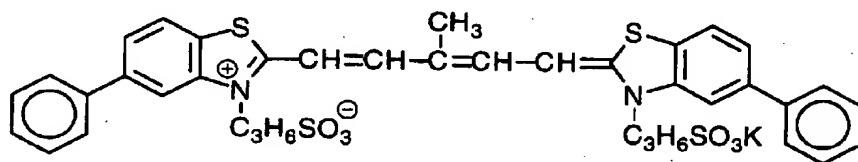
染料I-2



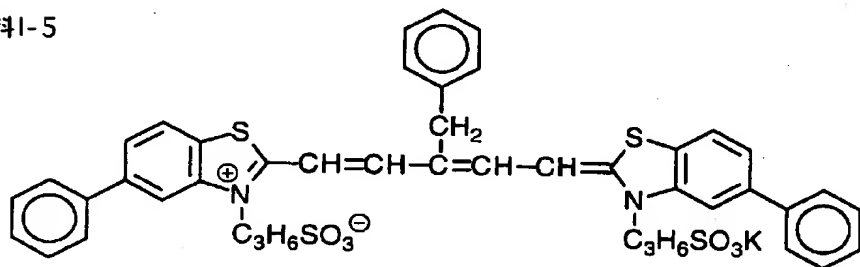
染料I-3



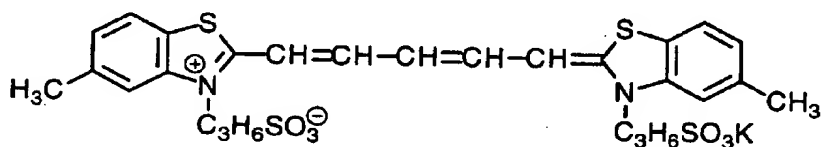
染料I-4



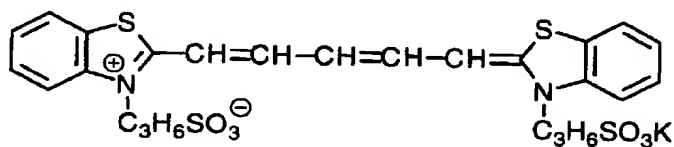
染料I-5



染料I-6



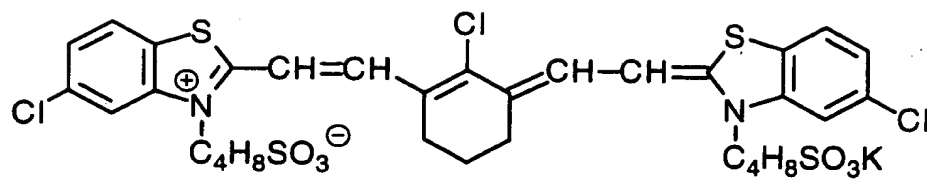
染料I-7



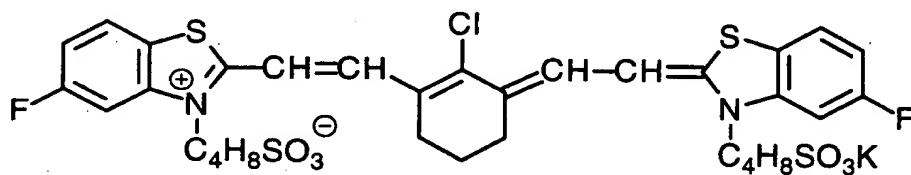
【0 1 4 7】

【化 99】

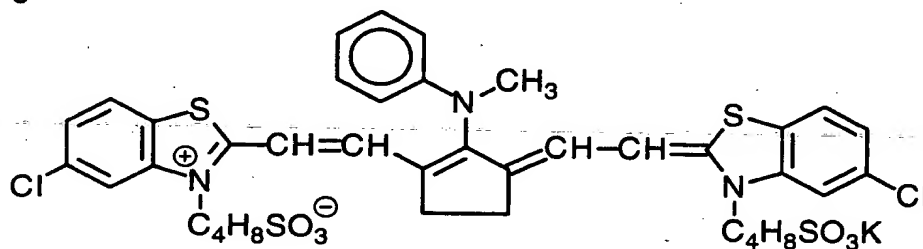
染料I-8



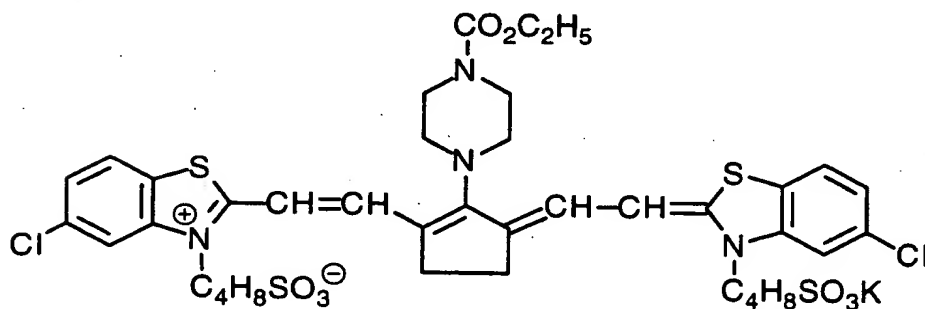
染料I-9



染料I-10



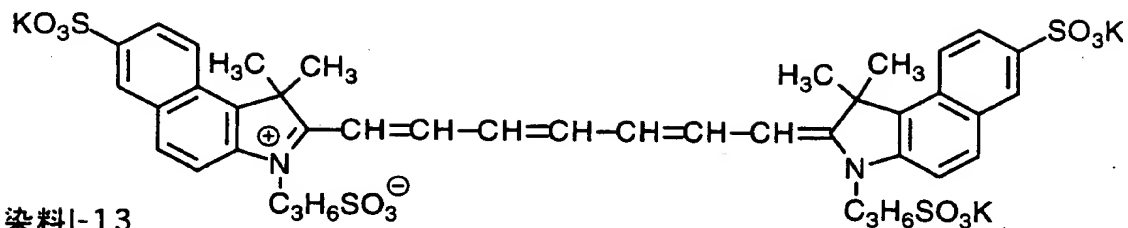
染料I-11



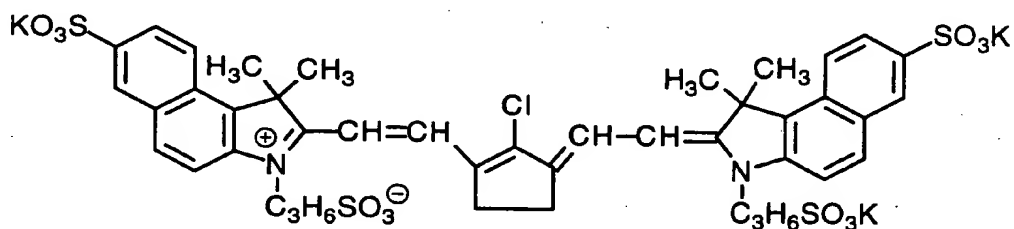
【0148】

【化 100】

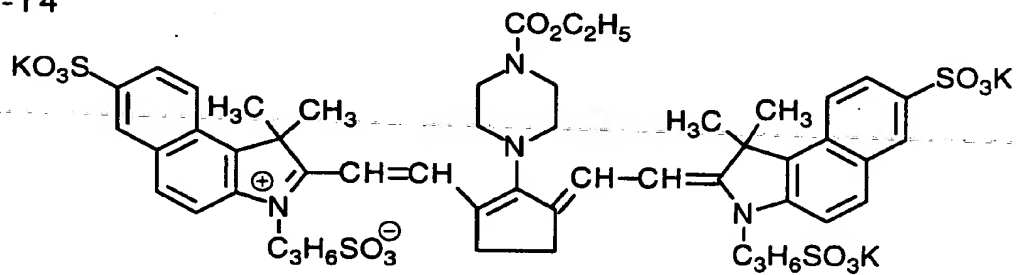
染料I-12



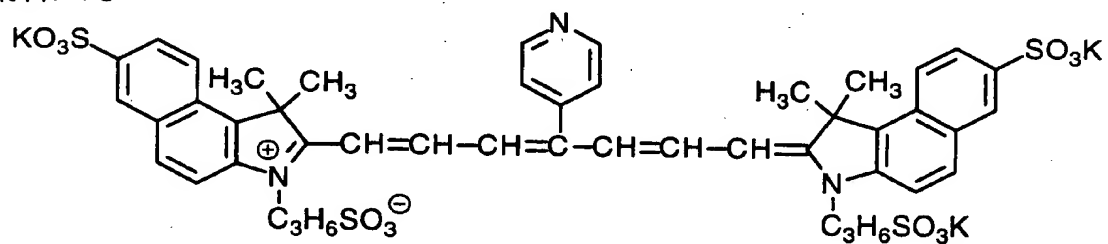
染料I-13



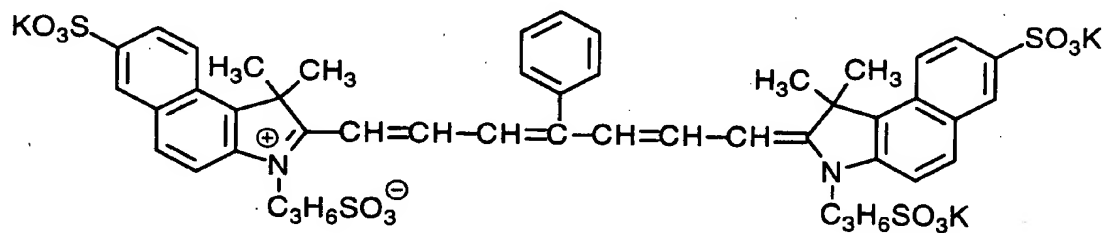
染料I-14



染料I-15



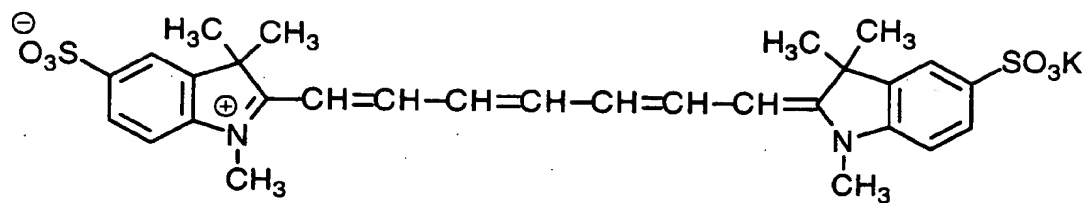
染料I-16



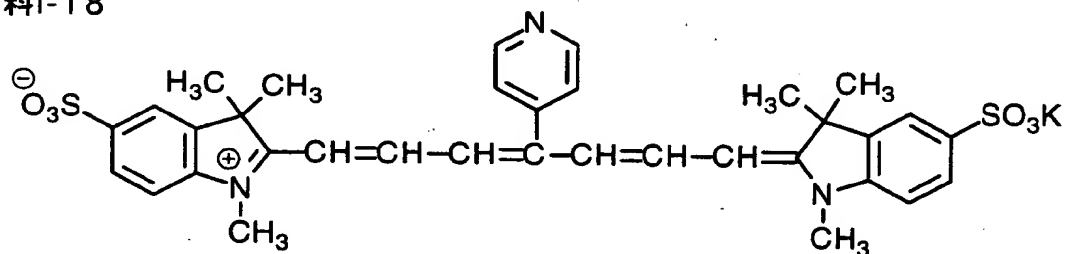
【0149】

【化 101】

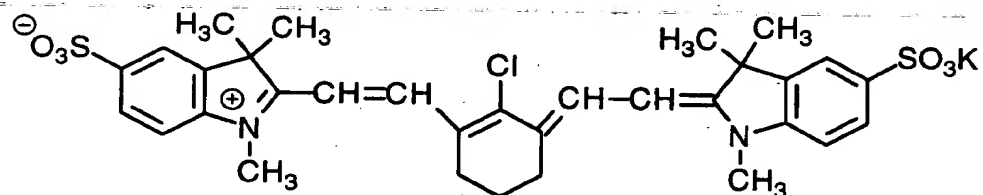
染料I-17



染料I-18



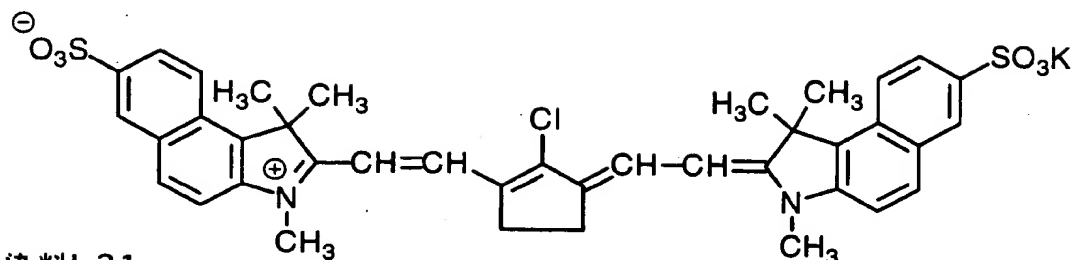
染料I-19



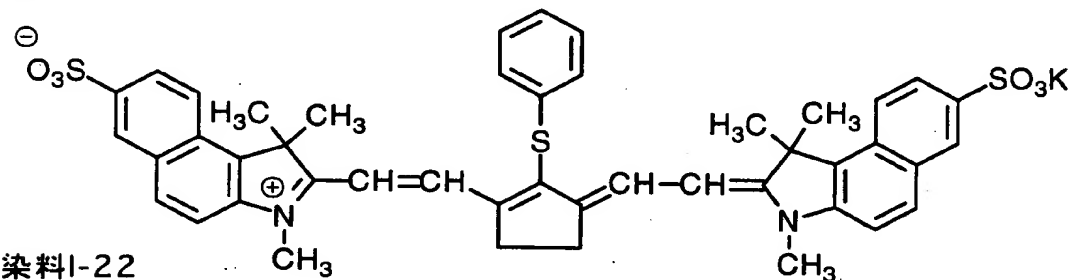
【0150】

【化102】

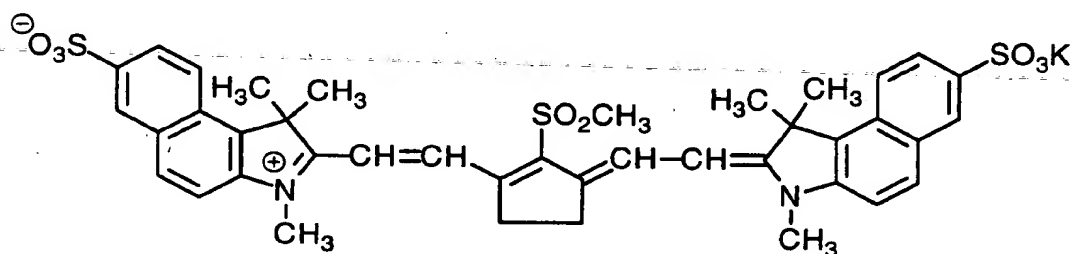
染料I-20



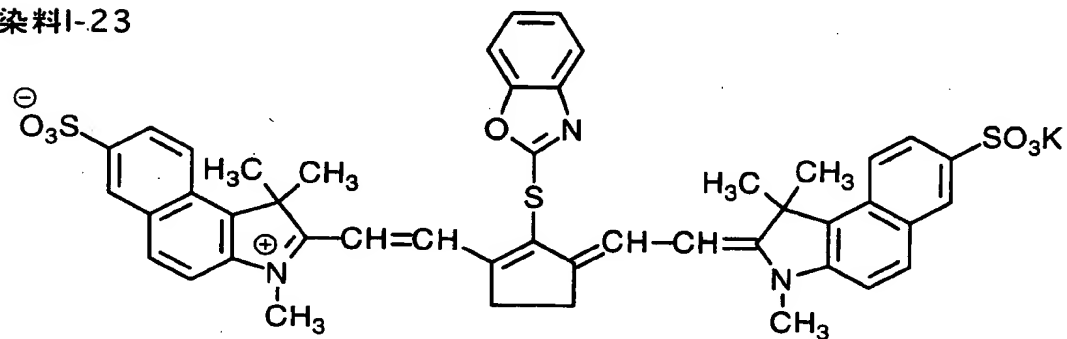
染料I-21



染料I-22



染料I-23



【0151】

オキソノール染料は、下記式で定義される。

$$Ak = Lo - Ae$$

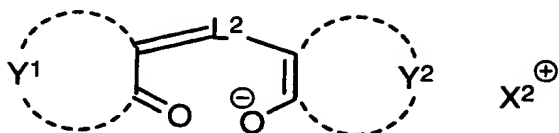
式中、Akは、ケト型酸性核であり、Aeは、エノール型酸性核であり、Loは、奇数個のメチンからなるメチン鎖である。

下記式(2)で表されるオキソノール染料は、(特に会合状態で)好ましく用いることができる。

【0152】

【化103】

(2)



【0153】

式(2)において、Y<sup>1</sup> および Y<sup>2</sup> は、それぞれ独立に、脂肪族環または複素環を形成する非金属原子群である。脂肪族環より複素環のほうが好ましい。脂肪族環の例には、インダンジオン環が含まれる。複素環の例には、5-ピラズロン環、イソオキサズロン環、バルビツール酸環、ピリドン環、ローダニン環、ピラゾリジンジオン環、ピラズロピリドン環およびメルドラム酸環が含まれる。脂肪族環および複素環は置換基を有していてもよい。置換基は前述の Z<sup>1</sup> および Z<sup>2</sup> の含窒素複素環の置換基と同様である。5-ピラズロン環およびバルビツール酸環が好ましい。

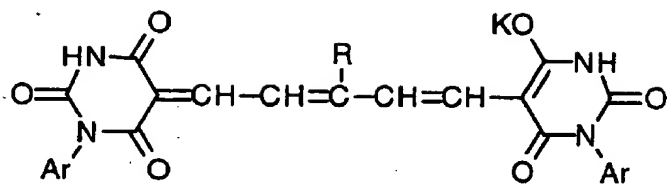
式(2)において、L<sup>2</sup> は、奇数個のメチンからなるメチン鎖である。メチンの数は3、5または7個であることが好ましく、5個が最も好ましい。メチン基は置換基を有していてもよい。置換基を有するメチン基は中央の(メソ位の)メチン基であることが好ましい。置換基の例としては、前述のアルキル基の置換基と同様である。また、メチン鎖の二つの置換基が結合して5または6員環を形成しても良い。

式(2)において、X<sup>2</sup> は、プロトンまたはカチオンである。カチオンの例には、アルカリ金属(例、Na、K)イオン、アンモニウムイオン、トリエチルアンモニウムイオン、トリブチルアンモニウムイオン、ピリジニウムイオンおよびテトラブチルアンモニウムイオンが含まれる。

以下に、式(2)で表されるオキソノール染料の例を示す。

【0154】

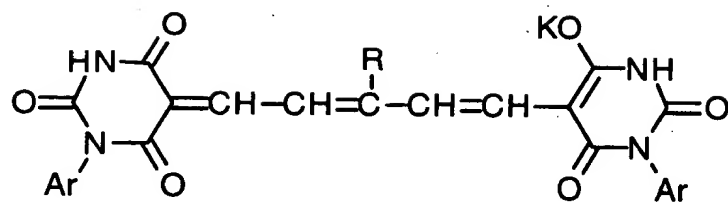
【化104】



染料	Ar	R
2-1		CH <sub>3</sub>
2-2		CH <sub>3</sub>
2-3		
2-4		
2-5		
2-6		
2-7		
2-8		
2-9		

【 0 1 5 5 】

【 化 1 0 5 】



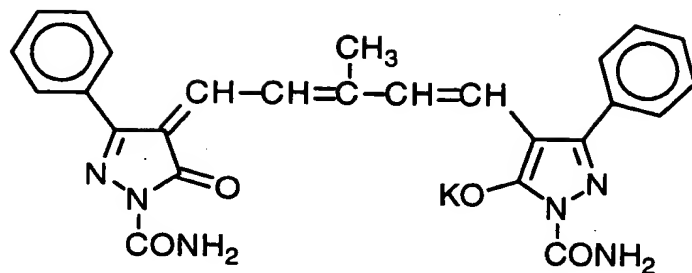
染料	Ar	R
2-10		
2-11		
2-12		
2-13		

【 0 1 5 6 】

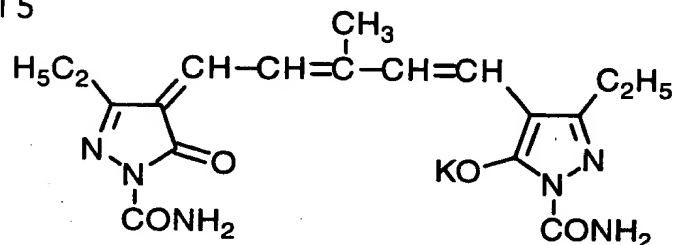


【化106】

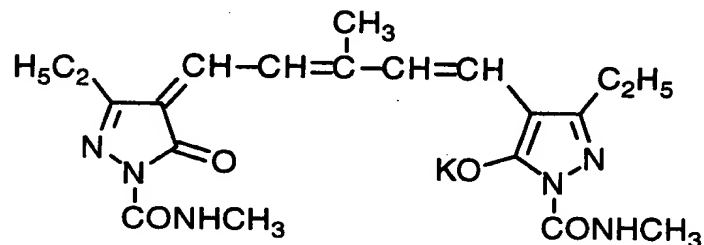
化合物2-14



化合物2-15



化合物2-16



【0157】

750乃至850nm用としては、式(2)のオキソノール染料を、851乃至950nmおよび951乃至1100nm用としては、式(1)のシアニン染料を用いることがさらに好ましい。

【0158】

フィルター層には前述した赤外線吸収染料のほかに、色補正染料として波長が560nm～620nmの範囲に吸収極大を示す染料を用いるのが好ましい。

波長が560nm乃至620nmの範囲に吸収極大を有する染料の吸収スペクトルは、なるべく緑の蛍光体の必要な発光領域に影響を与えないよう選択的に光をカットするためにシャープにすることが好ましい。具体的には、半値幅が5乃

至100nmであることが好ましく、10乃至70nmであることがさらに好ましく、10乃至50nmであることが最も好ましい。

以上述べたような好ましい吸収波形を得るために、用いる染料は以下に示す式のもの好ましい。

【0159】

【化107】



【0160】

式中、P、Qはそれぞれ酸性核、塩基性核、芳香環より選ばれた基を表し、Lは1乃至5個のメチンもしくはアザメチンが共役したメチン鎖である。実線と破線で表された結合は、PとL、QとLとがそれぞれ単結合あるいは二重結合で連結されていることを表しており、P、L、Qで構成される染料分子の発色団（クロモフォア）が共役鎖で連結されるように結合次数が選択される。P、Q、Lはそれぞれ置換基を有していてもよく、それらの置換基が互いに結合して4から7員の環を形成しても良い。形成される環は、例えば、メチン鎖に形成される環としてはスクアリリウム染料のようなシクロブテノン環、PとQの置換基が結合して形成される環としては、キサンテン環およびチオキサンテン環を挙げることができる。

【0161】

酸性核は、環状のケトメチレン化合物であっても電子吸引性基によってはさまれたメチレン基を有する開鎖状化合物であってもよいが、環状のケトメチレン化合物がより好ましく、さらに他の複素環、芳香族環、または脂肪族環が縮合してもよい。環状の酸性核としては、脂肪族環と複素環があるが複素環が好ましい。酸性核は、オキソノール染料の場合のようにケト型、エノール型の互変異性体（酸素原子を窒素原子やイオウ原子に変えた、イミノおよびアミノ、チオケトおよびチオールの互変異性体も含む）をとることもできる。また、解離体で用いる場合もある。酸性核およびその縮合環の例には、2-ピラゾリン-5-オン、ロダ

ニン、ヒダントイン、チオヒダントイン、2, 4-オキサゾリジンジオン、イソオキサゾロン、バルビツール酸、チオバルビツール酸、インダンジオン、ジオキソピラゾロピリジン、ヒドロキシピリジン、ピラゾリジンジオン、2, 5-ジヒドロフラン-2-オン、ピロリン-2-オン、ピラゾロトリアゾール、ピロロトリアゾールが含まれる。これらは置換基を有していてもよい。

## 【0162】

塩基性核は開鎖状であっても環状であってもよいが環状がより好ましく、さらに他の複素環、芳香族環、または脂肪族環が縮合してもよい。環状の塩基性核としては、含窒素複素環が好ましい。塩基性核はシアニン染料の場合のようにオニウム体をとることもできる。含窒素複素環、およびその縮合環の例には、オキサゾール、イソオキサゾール、ベンゾオキサゾール、ナフトオキサゾール、オキサゾロカルバゾール、オキサゾロジベンゾフラン、チアゾール、ベンゾチアゾール、ナフトチアゾール、インドレニン、ベンゾインドレニン、イミダゾール、ベンゾイミダゾール、ナフトイミダゾール、キノリン、ピリジン、オキサゾリン、ピロロピリジン、ピロール、フロピロール、インドリジン、イミダゾキノキサリンおよびキノキサリンが含まれる。

これらはそれぞれ置換基を有していてもよい。

## 【0163】

芳香環は、炭素環であっても複素環であっても良い。そしてLで表されるメチン鎖と共役できる位置に、アミノ基、水酸基、アルコキシ基より選ばれる置換基を有するものが好ましい。

炭素環の例には、ベンゼンおよびナフタレンが含まれる。

複素環の例には、ピロール、インドール、インドレニン、ベンゾインドレニン、カルバゾール、フロピロール、チオフエン、ベンゾチオフエン、フラン、ベンゾフラン、ジベンゾフラン、オキサゾール、ベンゾオキサゾール、ナフトオキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、ベンゾチアゾール、ナフトチアゾール、イソチアゾール、ピラゾール、イミダゾール、インダゾール、ナフトイミダゾール、ベンズイミダゾール、インドリジン、キノリン、フェノチアジン、フェノキサジン、インドリン、ピリジン、ピリダジン、チアジジン、ピラン、チオピ

ラン、オキサジアゾール、ベンゾキノリン、チアジアゾール、ピロロチアゾール、ピロロピリダジン、ピロロピリジン、イミダゾキノリン、イミダゾキノキサリン、テトラゾール、クマリンおよびクマロンが含まれる。

炭素環および複素環は、それぞれ置換基を有していても良い。

【0164】

前記式で表される染料としては、メチン染料（例えば、シアニン、メロシアニン、オキソノール、ピロメテン、スチリル、アリーリデン）、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、スクアリリウム染料、クロコニウム染料、アジン染料、アクリジン染料、チアジン染料、オキサジン染料を挙げることができる。

【0165】

これらの染料は、会合体で用いることが好ましい。会合状態の染料は、いわゆるJバンドを形成してシャープな吸収スペクトルピークを示す。染料の会合とJバンドについては各種文献（例えば、Photographic Science and engineering Vol. 18, No.323-335(1974)）に記載がある。J会合状態の染料の吸収極大は、溶液状態の染料の吸収極大よりも長波側に移動する。従って、フィルター層に含まれる染料が会合状態であるか、非会合状態であるかは、吸収極大を測定することで容易に判断できる。会合状態の染料では、吸収極大の移動が30nm以上であることが好ましく、40nm以上であることがさらに好ましく、45nm以上であることが最も好ましい。会合状態で使用する染料は、メチン染料であることが好ましく、シアニン染料またはオキソノール染料であることが最も好ましい。

【0166】

これらの染料は、金属と錯体を形成させて使用することができる。錯体を形成することで堅牢性を高めることができる。金属錯体として使用する染料は、ピロメテン染料が好ましい。

これらの染料の具体例は、特願平10-316875号、同11-276525号、同11-36046号、同11-252731号、同11-121699、同11-124273号、特願2000-40694号の各明細書、特開平11-92682号、同11-255774号、同11-256057号、同11

- 227332 号の各公報に記載がある。

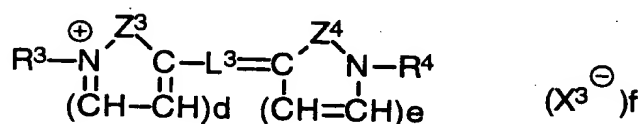
【0167】

オキソノールまたはシアニン染料の会合体を用いることがさらに好ましい。下記式(3)で表されるシアニン染料が最も好ましい。

【0168】

【化108】

(3)



【0169】

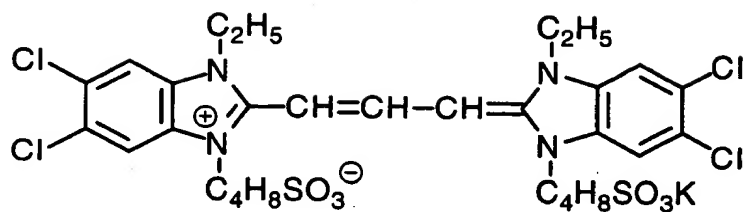
$\text{Z}^3$  および  $\text{Z}^4$  で表される含窒素複素環は、式(1)の  $\text{Z}^1$  および  $\text{Z}^2$  と同じである。 $\text{R}^3$  および  $\text{R}^4$  の脂肪族基または芳香族基は、式(1)の  $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  と同じである。 $\text{L}^3$  は、奇数個のメチンからなるメチン鎖である。メチンの数は、5個が好ましい。 $d$ 、 $e$  および  $f$  は、それぞれ独立に、0または1である。 $\text{X}^3$  のアニオンは、式(1)の  $\text{X}^1$  と同じである。

式(3)で表される染料の例を示す。

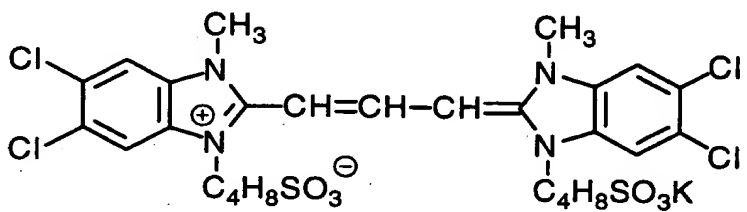
【0170】

【化 109】

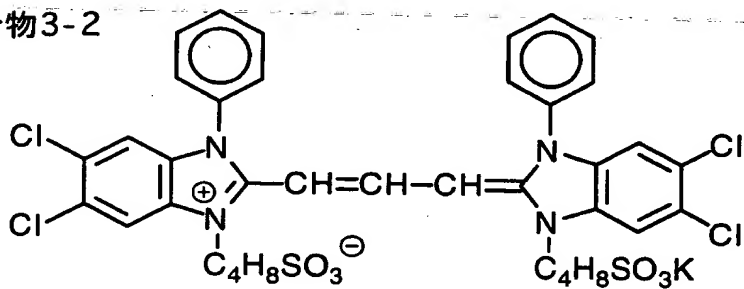
化合物3-0



化合物3-1



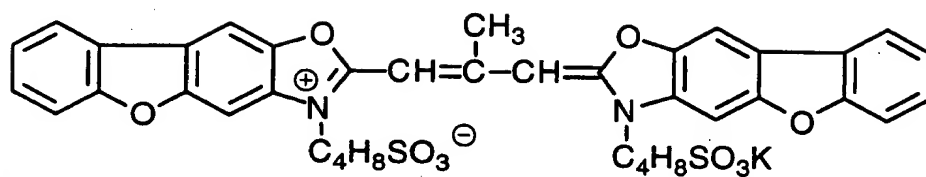
化合物3-2



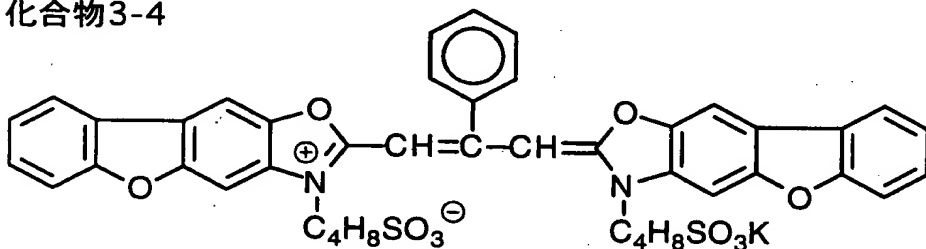
【0171】

【化 110】

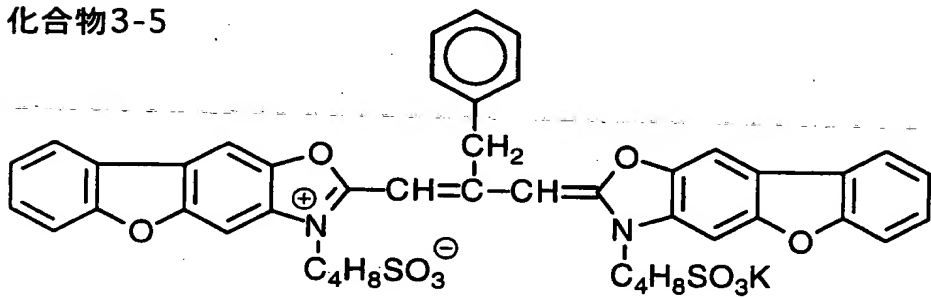
化合物 3-3



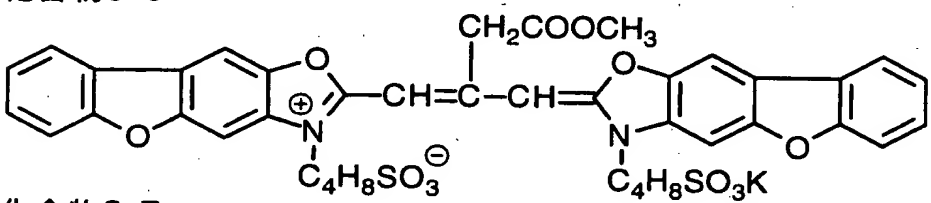
化合物 3-4



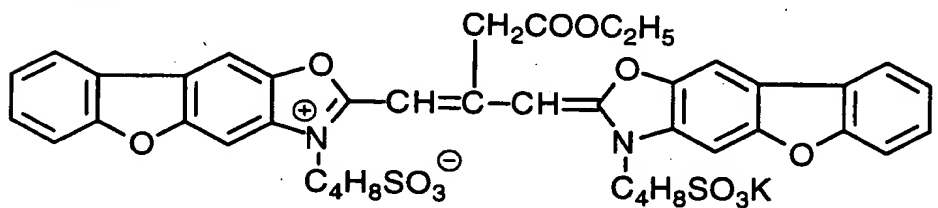
化合物 3-5



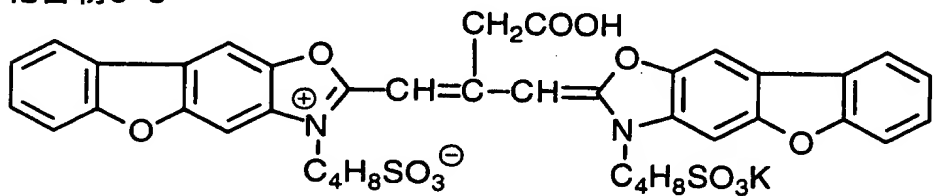
化合物 3-6



化合物 3-7



化合物 3-8



## 【0172】

光学フィルターは、さらに、500nm～550nmに吸収極大を有することが好ましい。500nm～550nmの範囲の透過率は20%～85%の範囲であることが好ましい。

波長が500nm～550nmの範囲の光吸収の極大は、視感度が高い緑の蛍光体の発光強度を調整するために設定される。緑の蛍光体の発光域は、なだらかにカットすることが好ましい。波長が500nm～550nmの範囲の吸収極大での半値幅（吸収極大での吸光度の半分の吸光度を示す波長領域の幅）は、30nm～300nmであることが好ましく、40nm～300nmであることがより好ましく、50nm～150nmであることがさらに好ましく、60nm～150nmであることが最も好ましい。

波長が500nm～550nmの範囲に吸収極大を持つ色素としては、スクアリリウム系、アゾメチン系、シアニン系、オキソノール系、アントラキノ系、アゾ系またはベンジリデン系の化合物およびそれらの金属キレート化合物が好ましく用いられる。

## 【0173】

さらに、色調調整用として波長が350～450nmおよび470～530nmの範囲に吸収極大を持つ染料を用いることが好ましい。それらの染料としては、スクアリリウム系、アゾメチン系、シアニン系、メロシアニン系、オキソノール系、アントラキノ系、アゾ系またはベンジリデン系の化合物およびそれらの金属キレート化合物が好ましく用いられる。

## 【0174】

シアニン染料は、エフ・エム・ハーマー(F.M.Harmer)著「ヘテロサイクリック・コンパウンズ—シアニンダイズ・アンド・リレイテッド・コンパウンズ(Heterocyclic Compounds Cyanine Dyes and Related Compounds)」、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ(John Wiley & Sons)社—ニューヨーク、ロンドン、1964年刊、およびデー・エム・スターマー(D.M.Sturmer)著「ヘテロサイクリック・コンパウンズ—スペシャル・トピック—イン・ヘテロサイクリック・ケミストリー(Heterocyclic Compounds—Special topics in heterocyclic chemistry)」



、第18章、第14節、482～515頁、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ (John Wiley & Sons)社—ニューヨーク、ロンドン、1977年刊、「ロッズ・ケミストリー・オブ・カーボン・コンパウンズ(Rodds Chemistry of Carbon Compounds)」2nd.Ed.vol.IV,partB,1977年刊、第15章、369～422頁、エルセビア・サイエンス・パブリック・カンパニー・インク (Elsevier Science Publishing Company Inc.)社刊、ニューヨーク、特開平6-313939号および同5-88293号等を参考にして容易に合成できる。

式(2)で表されるオキシノール染料は、特開平7-230671号公報、欧州特許0778493号および米国特許5459265号の各明細書を参照にして合成できる。

#### 【0175】

フィルター層に、褪色防止剤を添加してもよい。染料の安定化剤として機能する褪色防止剤の例には、ハイドロキノン誘導体(米国特許3935016号、同3982944号の各明細書記載)、ハイドロキノンジエーテル誘導体(米国特許4254216号明細書および特開昭55-21004号公報記載)、フェノール誘導体(特開昭54-145530号公報記載)、スピロインダンまたはメチレンジオキシベンゼンの誘導体(英国特許公開2077455号、同2062888号の各明細書および特開昭61-90155号公報記載)、クロマン、スピロクロマンまたはクマランの誘導体(米国特許3432300号、同3573050号、同3574627号、同3764337号の各明細書および特開昭52-152225号、同53-20327号、同53-17729号、同61-90156号の各公報記載)、ハイドロキノンモノエーテルまたはパラアミノフェノールの誘導体(英国特許1347556号、同2066975号の各明細書および特公昭54-12337号、特開昭55-6321号の各公報記載)およびビスフェノール誘導体(米国特許3700455号明細書および特公昭48-31625号公報記載)が含まれる。

#### 【0176】

光あるいは熱に対する色素の安定性を向上させるため、金属錯体(米国特許4245018号明細書および特開昭60-97353号公報記載)を褪色防止剤として用いてもよい。さらに色素の耐光性を改良するために、一重項酸素クエン

チャーを褪色防止剤として用いてもよい。一重項酸素クエンチャーの例には、ニトロソ化合物（特開平 2 - 3 0 0 2 8 8 号公報記載）、ジインモニウム化合物（米国特許 4 6 5 6 1 2 号明細書記載）、ニッケル錯体（特開平 4 - 1 4 6 1 8 9 号公報記載）および酸化防止剤（欧州特許公開 8 2 0 0 5 7 A 1 号明細書記載）が含まれる。

## 【 0 1 7 7 】

光学フィルターには、2 種類以上の色素を組み合わせる用いることができる。

光学フィルターの厚さは 0. 1  $\mu$  m 乃至 1 c m であることが好ましく、0. 5  $\mu$  m 乃至 1 0 0  $\mu$  m であることがさらに好ましい。

## 【 0 1 7 8 】

光学フィルターは、さらにポリマーバインダーを含むことが好ましい。天然ポリマー（例、ゼラチン、セルロース誘導体、アルギン酸）または合成ポリマー（例、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、ポビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、スチレン-ブタジエンコポリマー、ポリスチレン、ポリカーボネート、水溶性ポリアミド）をポリマーバインダーとして用いることができる。親水性ポリマー（上記天然ポリマー、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、ポビニルアルコール、水溶性ポリアミド）が特に好ましい。

## 【 0 1 7 9 】

## （透明支持体）

透明支持体を形成する材料の例には、セルロースエステル（例、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース（TAC）、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース、ニトロセルロース）、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル（例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1, 4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート、ポリエチレン-1, 2-ジフェノキシエタン-4, 4'-ジカルボキシレート、ポリブチレンテレフタレート）、ポリスチレン（例、シンジオタクチックポリスチレン）、ポリオレフィン（例、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン）、ポリメチルメタクリレート、

シンジオタクチックポリスチレン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミドおよびポリオキシエチレンが含まれる。トリアセチルセルロース、ポリカーボネートおよびポリエチレンテレフタレートが好ましい。

透明支持体の厚みは  $5\ \mu\text{m}$  以上  $5\ \text{cm}$  以下であることが好ましく、 $25\ \mu\text{m}$  以上  $1\ \text{cm}$  以下であることがさらに好ましく、 $80\ \mu\text{m}$  以上  $1.2\ \text{mm}$  以下であることが最も好ましい。

透明支持体の透過率は  $80\%$  以上であることが好ましく、 $86\%$  以上であることがさらに好ましい。ヘイズは、 $2\%$  以下であることが好ましく、 $1\%$  以下であることがさらに好ましい。屈折率は、 $1.45$  乃至  $1.70$  であることが好ましい。

#### 【0180】

透明支持体に、赤外線吸収剤を添加してもよい。赤外線吸収剤の添加量は、透明支持体の  $0.01$  乃至  $20$  重量%であることが好ましく、 $0.05$  乃至  $10$  重量%であることがさらに好ましい。さらに滑り剤として、不活性無機化合物の粒子を透明支持体に添加してもよい。無機化合物の例には、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、タルクおよびカオリンが含まれる。

透明支持体に、表面処理を実施してもよい。表面処理の例には、薬品処理、機械的処理、コロナ放電処理、火焰処理、紫外線照射処理、高周波処理、グロー放電処理、活性プラズマ処理、レーザー処理、混酸処理およびオゾン酸化処理が含まれる。グロー放電処理、紫外線照射処理、コロナ放電処理および火焰処理が好ましく、グロー放電処理と紫外線処理がさらに好ましい。さらに、上層との接着強化のための下塗り層を設置してもよい。

#### 【0181】

##### (下塗り層)

透明支持体とフィルター層との間に、下塗り層を設けることができる。

下塗り層を構成するポリマーは、室温での弾性率が  $1000$  乃至  $1\ \text{MPa}$  であることが好ましく、 $800$  乃至  $5\ \text{MPa}$  であることがさらに好ましく、 $500$  乃至  $10\ \text{MPa}$  であることが最も好ましい。

下塗り層の厚みは、2 nm乃至20  $\mu$ mであることが好ましく、5 nm乃至5  $\mu$ mであることがさらに好ましく、50 nm乃至1  $\mu$ mであることが最も好ましい。

下塗り層は、ガラス転移温度が-60℃乃至60℃のポリマーを含むことが好ましい。ガラス転移温度が-60℃乃至60℃のポリマーは、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ブタジエン、ネオプレン、スチレン、クロロプレン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリロニトリルまたはメチルビニルエーテルの重合または共重合により得ることができる。

二以上の下塗り層を設けてもよい。

#### 【0182】

##### (反射防止層)

反射防止層の反射防止機能としては、正反射率が3.0%以下であることが好ましく、1.8%以下であることがさらに好ましい。

反射防止層を設ける場合は、低屈折率層が必須である。低屈折率層の屈折率は、透明支持体の屈折率よりも低い。低屈折率層の屈折率は、1.20乃至1.55であることが好ましく、1.30乃至1.55であることがさらに好ましい。

低屈折率層の厚さは、50乃至400 nmであることが好ましく、50乃至200 nmであることがさらに好ましい。

低屈折率層は、屈折率の低い含フッ素ポリマーからなる層（特開昭57-34526号、特開平3-130103号、同6-115023号、同8-313702号、同7-168004号の各公報記載）、ゾルゲル法により得られる層（特開平5-208811号、同6-299091号、同7-168003号の各公報記載）、あるいは微粒子含む層（特公昭60-59250号、特開平5-13021号、同6-56478号、同7-92306号、同9-288201号の各公報に記載）として形成することができる。微粒子を含む層では、微粒子間または微粒子内のミクロボイドとして、低屈折率層に空隙を形成することができる。微粒子を含む層は、3乃至50体積%の空隙率を有することが好ましく、5乃至35体積%の空隙率を有することがさらに好ましい。

#### 【0183】

広い波長領域の反射を防止するためには、低屈折率層に加えて、屈折率の高い層（中・高屈折率層）を積層することが好ましい。

高屈折率層の屈折率は、1.65乃至2.40であることが好ましく、1.70乃至2.20であることがさらに好ましい。中屈折率層の屈折率は、低屈折率層の屈折率と高屈折率層の屈折率との中間の値となるように調整する。中屈折率層の屈折率は、1.50乃至1.90であることが好ましい。

中・高屈折率層の厚さは、5 nm乃至100  $\mu$ mであることが好ましく、10 nm乃至10  $\mu$ mであることがさらに好ましく、30 nm乃至1  $\mu$ mであることが最も好ましい。

中・高屈折率層のヘイズは、5%以下であることが好ましく、3%以下であることがさらに好ましく、1%以下であることが最も好ましい。

中・高屈折率層は、比較的高い屈折率を有するポリマーバインダーを用いて形成することができる。屈折率が高いポリマーの例には、ポリスチレン、スチレン共重合体、ポリカーボネート、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂および環状（脂環式または芳香族）イソシアネートとポリオールとの反応で得られるポリウレタンが含まれる。その他の環状（芳香族、複素環式、脂環式）基を有するポリマーや、フッ素以外のハロゲン原子を置換基として有するポリマーも、屈折率が高い。二重結合を導入してラジカル硬化を可能にしたモノマーの重合反応によりポリマーを形成してもよい。

#### 【0184】

さらに高い屈折率を得るため、ポリマーバインダー中に無機微粒子を分散してもよい。無機微粒子の屈折率は、1.80乃至2.80であることが好ましい。

無機微粒子は、金属の酸化物または硫化物から形成することが好ましい。金属の酸化物または硫化物の例には、二酸化チタン（例、ルチル、ルチル／アナターゼの混晶、アナターゼ、アモルファス構造）、酸化錫、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムおよび硫化亜鉛が含まれる。酸化チタン、酸化錫および酸化インジウムが特に好ましい。無機微粒子は、これらの金属の酸化物または硫化物を主成分とし、さらに他の元素を含むことができる。主成分とは、粒子を構成する成分の中で最も含有量（重量%）が多い成分を意味する。他の元素の例には

、Ti、Zr、Sn、Sb、Cu、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Cr、Hg、Zn、Al、Mg、Si、PおよびSが含まれる。

被膜形成性で溶剤に分散し得るか、それ自身が液状である無機材料、例えば、各種元素のアルコキシド、有機酸の塩、配位性化合物と結合した配位化合物（例、キレート化合物）、活性無機ポリマーを用いて、中・高屈折率層を形成することもできる。

#### 【0185】

反射防止層は、表面をアンチグレア機能（入射光を表面で散乱させて、膜周囲の景色が膜表面に移るのを防止する機能）を付与することができる。例えば、透明フィルムの表面に微細な凹凸を形成し、そしてその表面に反射防止層を形成するか、あるいは反射防止層を形成後、エンボスロールにより表面に凹凸を形成することにより、アンチグレア機能を得ることができる。

アンチグレア機能を有する反射防止層は、一般に3乃至30%のヘイズを有する。

#### 【0186】

##### （電磁波遮蔽層）

電磁波遮蔽効果を有する層の表面抵抗は、 $0.1$ 乃至 $500\ \Omega/\text{m}^2$ であることが好ましく、 $0.1$ 乃至 $10\ \Omega/\text{m}^2$ であることがさらに好ましい。光学フィルターまたは反射防止膜に設ける層であるため、電磁波遮蔽層は、透明であることが好ましい。一般に透明導電性層として知られている層を、電磁波遮蔽層として用いることができる。

透明導電性層としては、金属薄膜または金属酸化物薄膜が好ましく用いられる。金属薄膜の金属としては、貴金属が好ましく、金、銀、パラジウムまたはこれらの合金が好ましく、金と銀との合金が特に好ましい。合金中の銀の含有率は、60重量%以上であることが好ましい。金属酸化物薄膜の金属酸化物としては、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、ITOおよび $\text{In}_2\text{O}_3$ が好ましい。

金属薄膜と金属酸化物薄膜とを積層してもよい。両者を積層すると、金属酸化物薄膜により金属薄膜を保護（酸化防止）し、可視光の透過率を高くすることができる。金属薄膜と積層するための金属酸化物としては、2～4価の金属酸化物

(例、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化ケイ素、酸化アルミニウム) が好ましい。また、金属アルコキサイド化合物の薄膜も、金属薄膜と積層することができる。金属酸化物または金属アルコキサイド化合物の薄膜は、金属薄膜の両側に積層することができる。金属薄膜の両側に積層する場合、異なる種類の薄膜を用いてもよい。

金属薄膜の厚さは、4 乃至 4 0 n m であることが好ましく、5 乃至 3 5 n m であることがさらに好ましく、6 乃至 3 0 n m であることが最も好ましい。

金属酸化物または金属アルコキサイド化合物の薄膜の厚さは、2 0 乃至 3 0 0 n m であることが好ましく、4 0 乃至 1 0 0 n m であることがさらに好ましい。

電磁波遮蔽層は、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマ C V D 法、プラズマ P V D 法あるいは金属または金属酸化物の掉尾粒子塗布により形成することができる。

#### 【 0 1 8 7 】

##### (赤外線遮蔽層)

赤外線遮蔽層を別に設けることができる。前述した赤外線吸収染料を赤外線遮蔽層に添加してもよい。

赤外線遮蔽層は、7 5 0 乃至 1 1 0 0 n m の波長の近赤外線に対して遮蔽効果を有することが好ましい。赤外線遮蔽層は、樹脂混合物により形成することができる。樹脂混合物中の赤外線遮蔽性成分としては、銅 (特開平 6 - 1 1 8 2 2 8 号公報記載)、銅化合物またはリン化合物 (特開昭 6 2 - 5 1 9 0 号公報記載)、銅化合物またはチオ尿素化合物 (特開平 6 - 7 3 1 9 7 号公報記載) あるいはタングステン化合物 (米国特許 3 6 4 7 7 7 2 号明細書記載) を用いることができる。赤外線遮蔽層を設ける代わりに、樹脂混合物を透明支持体に添加してもよい。

なお、電磁波遮蔽層として説明した銀薄膜は、赤外線遮蔽効果も有する。

#### 【 0 1 8 8 】

##### (その他の層)

光学フィルターには、ハードコート層、潤滑層、防汚層、帯電防止層あるいは中間層を設けることもできる。

ハードコート層は、架橋しているポリマーを含むことが好ましい。ハードコート層は、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系のポリマー、オリゴマーまたはモノマー（例、紫外線硬化型樹脂）を用いて形成することができる。シリカ系材料からハードコート層を形成することもできる。

光学フィルターの最表面に潤滑層を形成してもよい。潤滑層は、反射防止膜表面に滑り性を付与し、耐傷性を改善する機能を有する。潤滑層は、ポリオルガノシロキサン（例、シリコンオイル）、天然ワックス、石油ワックス、高級脂肪酸金属塩、フッ素系潤滑剤またはその誘導体を用いて形成することができる。潤滑層の厚さは、2乃至20nmであることが好ましい。

防汚層は、含フッ素ポリマーを用いて形成することができる。防汚層の厚さは、2乃至100nmであることが好ましく、5乃至30nmであることがさらに好ましい。

#### 【0189】

反射防止層（中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層）、フィルター層、下塗り層、ハードコート層、潤滑層、その他の層は、一般的な塗布方法により形成することができる。塗布方法の例には、ディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法およびホッパーを使用するエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書記載）が含まれる。二以上の層を同時塗布により形成してもよい。同時塗布法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書および原崎勇次著「コーティング工学」253頁（1973年朝倉書店発行）に記載がある。

#### 【0190】

（光学フィルターの用途）

光学フィルターは、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に適用する。反射防止層を設ける場合は、低屈折率層が設けられていない側の面が画像表示装置の画像表示面と対向するように配置する。本発明の光学フィルターは、プラズマディスプレイパネル（PDP）



のフィルターとして使用すると、特に顕著な効果が得られる。

【0191】

【実施例】

【実施例1】

(下塗り層の形成)

厚さ175  $\mu$ mの透明なポリエチレンテレフタレートフィルムの両面をコロナ処理した後、片面にスチレン-ブタジエンコポリマーからなるラテックスを厚さ130nmとなるよう塗布し、下塗り層を形成した。

【0192】

(第2下塗り層の形成)

下塗り層の上に、酢酸とグルタルアルデヒドを含むゼラチン水溶液を、厚さ50nmとなるよう塗布し、第2下塗り層を形成した。

【0193】

(低屈折率層の形成)

反応性フッ素ポリマー(JN-7219、日本合成ゴム(株)製)2.50gに $\alpha$ -ブタノール1.3gを加え、室温で10分間攪拌し、孔径1  $\mu$ mのポリプロピレンフィルターで濾過した。得られた低屈折率層用塗布液を、透明支持体の下塗り面とは反対側の面に、バーコーターを用いて乾燥膜厚が110nmとなるように塗布し、120℃で30分間乾燥して硬化させ低屈折率層を形成した。

【0194】

(紫外線吸収層の形成)

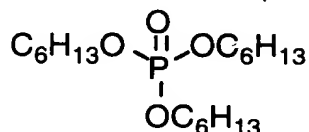
紫外線吸収剤(I-6)10g、下記の高沸点有機溶媒(1)と(2)の2:1(重量比)混合物17mlおよび酢酸エチル9mlを50℃で加熱し、紫外線吸収剤を溶解した。10重量%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム水溶液6mlを含む20重量%ゼラチン水溶液50gに、得られた溶液を添加し、高速乳化攪拌器を用いて、5000rpmにて20分間乳化した。乳化終了後、水を加えて混合し、乳化物170gを得た。

紫外線吸収剤の乳化物を、第2下塗り層の上に、乾燥膜厚が3.5  $\mu$ mとなるように塗布し、紫外線吸収層を形成した。

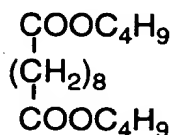
【0195】

【化111】

高沸点有機溶媒（1）



高沸点有機溶媒（2）



【0196】

（フィルター層の形成）

ゼラチンの10重量%水溶液180gに、pHが7になるように1規定の水酸化ナトリウム溶液を添加し、会合性染料（2-7） $24.5\text{mg}/\text{m}^2$ 、会合性染料（1-12） $45.9\text{mg}/\text{m}^2$  および会合性染料（1-13） $29.1\text{mg}/\text{m}^2$  を添加し、30℃で24時間攪拌した。得られたフィルター層用塗布液を透明支持体の厚さ300nmの下塗り層側に、乾燥膜厚が $3.5\mu\text{m}$ となるように塗布し、120℃で10分間乾燥して光学フィルターを作成した。

【0197】

（吸光度の測定）

作成した光学フィルターについて、分光透過率を調べたところ、810nm、904nmおよび985nmに吸収極大を有していた。810nmの吸収極大での透過率は5%、905nmの吸収極大での透過率は1%、983nmの吸収極大での透過率は3%であった。なお、それぞれの染料の溶液中での $\lambda_{\text{max}}$  は以下のとおりであった。

2-7: 620nm/DMF

1-12: 780nm/ $\text{H}_2\text{O}$ 1-13: 386nm/ $\text{H}_2\text{O}$ 

【0198】

【実施例2】

紫外線吸収剤（I-6）10gに代えて、紫外線吸収剤（I-3）9.0gおよび紫外線吸収剤（1-11）1.0gの混合物を用いた以外は、実施例1と

同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 1 9 9 】

〔実施例 3〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（I-17）4.5 g、紫外線吸収剤（I-2）4.5 g および紫外線吸収剤（I-9）1.0 g の混合物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 0 】

〔実施例 4〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（I-2）10 g を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 1 】

〔実施例 5〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（II-1）8.3 g および紫外線吸収剤（II-11）1.7 g の混合物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 2 】

〔実施例 6〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（III-33）10 g を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 3 】

〔実施例 7〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（III-46）9.0 g および紫外線吸収剤（III-38）1.0 g の混合物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 4 】

〔実施例 8〕

紫外線吸収剤（I-6）10 g に代えて、紫外線吸収剤（III-5）10 g を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 0 5 】

[比較例 1]

会合性染料 (2-7)、(1-12) および (1-13) を添加しなかった以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0206】

[比較例 2]

紫外線吸収層を設けなかった以外は、実施例 1 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0207】

(実装試験)

作製した光学フィルターを、プラズマディスプレイパネル (PDS4202J-H、富士通 (株) 製) の前面板の表側に、フィルター層と前面板とが対面するように、粘着剤で貼り付けた。

プラズマディスプレイパネルに対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤動作があるかどうかを評価した。比較例 1 では、しばしば誤動作を起こしたが、実施例 1～8 および比較例 2 のフィルターを用いると誤動作はなくなった。

【0208】

(耐光性試験)

作製した光学フィルターに、UV フィルターを除去したキセノンランプで照度が 10 万ルクスになるように、フィルター層とは反対側の面から光を 200 時間照射した。

その後、上記実装試験と同様に、光学フィルターをプラズマディスプレイパネル前面板の表側に貼り付けた。

プラズマディスプレイパネルに対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤動作があるかどうかを評価した。比較例 1 および 2 では、しばしば誤動作を起こしたが、実施例 1～8 のフィルターを用いると誤動作はなくなった。

【0209】

[実施例 9]

(透明支持体の作製)

平均酢化度 60.9% のセルロースアセテート 45 重量部、紫外線吸収剤 (I

- 1 4) 1. 5 0 重量部、リン酸トリフェニル (可塑剤) 2. 7 5 重量部、リン酸ビフェニルジフェニル (可塑剤) 2. 2 0 重量部、メチレンクロリド 2 3 2. 7 2 重量部、メタノール 4 2. 5 7 重量部および n-ブタノール 8. 5 0 重量部を混合して溶液 (ドーブ) を調製した。

得られたドーブを、有効長 6 m のバンド流延機を用いて、乾燥膜厚が 1 0 0  $\mu$  m になるように流延して乾燥し、透明支持体を作製した。

#### 【 0 2 1 0 】

(下塗り層の形成)

透明支持体の片面に、メタノールとアセトンに分散したゼラチンを厚さ 2 0 0 n m となるよう塗布、乾燥して、下塗り層を形成した。

#### 【 0 2 1 1 】

(ハードコート層の形成)

2 5 重量部のジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (DPHA、日本化薬 (株) 製)、2 5 重量部のウレタンアクリレートオリゴマー (UV-6300 B、日本合成化学工業 (株) 製)、2 重量部の光重合開始剤 (イルガキュアー 9 0 7、チバガイギー社製) および 0. 5 重量部の増感剤 (カヤキュアー DETX、日本化薬 (株) 製) を、5 0 重量部のメチルエチルケトンに溶解した。得られた塗布液を、透明支持体の下塗り層とは反対側の面に、バーコーターを用いて塗布、乾燥後、紫外線を照射してハードコート層 (層厚: 6  $\mu$  m) を形成した。

#### 【 0 2 1 2 】

(低屈折率層の形成)

ハードコート層の上に、実施例 1 と同様に、低屈折率層用塗布液を用いて低屈折率層を形成した。

#### 【 0 2 1 3 】

(フィルター層の形成)

実施例 1 で用いたフィルター層用塗布液を、下塗り層の上に、乾燥膜厚が 3. 5  $\mu$  m となるように塗布し、1 2 0  $^{\circ}$ C で 1 0 分間乾燥してフィルター層を形成し、光学フィルターを作製した。

#### 【 0 2 1 4 】

[実施例 10]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (I-15) 1.50 重量部を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0215】

[実施例 11]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (I-6) 1.20 重量部および紫外線吸収剤 (I-13) 0.30 重量部の混合物を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0216】

[実施例 12]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (II-9) 1.50 重量部を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0217】

[実施例 13]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (II-3) 0.75 重量部および紫外線吸収剤 (II-18) 0.75 重量部の混合物を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0218】

[実施例 14]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (III-22) 1.50 重量部を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【0219】

[実施例 15]

紫外線吸収剤 (I-14) 1.50 重量部に代えて、紫外線吸収剤 (III-5) 1.50 重量部を用いた以外は、実施例 9 と同様にして光学フィルターを作製した。

【 0 2 2 0 】

[ 実施例 1 6 ]

紫外線吸収剤 ( I - 1 4 ) 1 . 5 0 重量部に代えて、紫外線吸収剤 ( III - 3 5 ) 1 . 0 0 重量部および紫外線吸収剤 ( III - 4 1 ) 0 . 5 0 重量部の混合物を用いた以外は、実施例 9 と同様に光学フィルターを作製した。

【 0 2 2 1 】

[ 比較例 3 ]

会合性染料 ( 2 - 7 ) 、 ( 1 - 1 2 ) および ( 1 - 1 3 ) を添加しなかった以外は、実施例 9 と同様に光学フィルターを作製した。

【 0 2 2 2 】

[ 比較例 4 ]

紫外線吸収剤 ( I - 1 4 ) を添加しなかった以外は、実施例 9 と同様に光学フィルターを作製した。

【 0 2 2 3 】

( 実装試験 )

作製した光学フィルターを、プラズマディスプレイパネル ( P D S 4 2 0 2 J - H 、富士通 ( 株 ) 製 ) の前面板の表側に、フィルター層と前面板とが対面するように、粘着剤で貼り付けた。

プラズマディスプレイパネルに対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤動作があるかどうかを評価した。比較例 3 では、しばしば誤動作を起こしたが、実施例 9 ~ 1 6 および比較例 3 のフィルターを用いると誤動作はなくなった。

【 0 2 2 4 】

( 耐光性試験 )

作製した光学フィルターに、UV フィルターを除去したキセノンランプで照度が 1 0 万ルクスになるように、フィルター層とは反対側の面から光を 2 0 0 時間照射した。

その後、上記実装試験と同様に、光学フィルターをプラズマディスプレイパネル前面板の表側に貼り付けた。

プラズマディスプレイパネルに対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤

動作があるかどうかを評価した。比較例3および4では、しばしば誤動作を起こしたが、実施例9～16のフィルターを用いると誤動作はなくなった。

## 【0225】

## [実施例17]

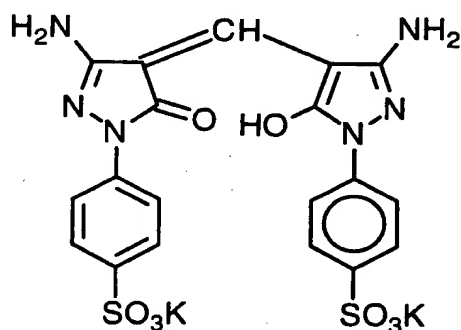
## (フィルター層の形成)

ゼラチンの10重量%水溶液180gに、pHが7になるように1規定の水酸化ナトリウム溶液を添加し、会合性染料(3-7)  $20.0 \text{ mg/m}^2$ 、会合性染料(2-7)  $24.5 \text{ mg/m}^2$ 、会合性染料(1-12)  $45.9 \text{ mg/m}^2$ 、会合性染料(1-13)  $29.1 \text{ mg/m}^2$  および下記の染料(C2)  $120 \text{ mg/m}^2$  を添加し、30℃で24時間攪拌した。得られたフィルター層用塗布液を、実施例1で作製した透明支持体の厚さ300nmの下塗り層側に、乾燥膜厚が3.5μmとなるように塗布し、120℃で10分間乾燥して光学フィルターを作成した。

## 【0226】

## 【化112】

## (C2)



## 【0227】

## (低屈折率層の形成)

反応性フッ素ポリマー(JN-7219、日本合成ゴム(株)製)2.50gにt-ブタノール1.5gを加え、室温で10分間攪拌し、孔径1μmのポリプロピレンフィルターで濾過した。得られた低屈折率層用塗布液を、透明支持体のフィルター層とは反対側の面に、バーコーターを用いて乾燥膜厚が90nmとな



るように塗布し、120℃で30分間乾燥して低屈折率層を形成した。

上記低屈折率層と透明支持体面に、アクリル系粘着剤を塗布した金属薄膜からなるメッシュを貼り合わせた。

【0228】

(実装試験)

作製した光学フィルターを、プラズマディスプレイパネル(PDS4202J-H、富士通(株)製)の前面板の表側に、フィルター層と前面板とが対面するように、粘着剤で貼り付けた。

プラズマディスプレイパネルに対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤動作があるかどうかを評価しところ、誤動作は認められなかった。

【0229】

(耐光性試験)

作製した光学フィルターに、UVフィルターを除去したキセノンランプで照度が10万ルクスになるように、フィルター層とは反対側の面から光を200時間照射した。

その後、上記実装試験と同様に、光学フィルターをプラズマディスプレイパネル前面板の表側に貼り付けところ、上記と同様に誤動作は認められなかった。

【0230】

【発明の効果】

本発明の光学フィルターは、赤外線および色純度を低下させる波長の光を選択的にカットでき、さらに耐光性が改善されている。この光学フィルターをプラズマディスプレイパネルに使用することで、リモコンの誤動作防止および色バランスの補正ができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 赤外線および色純度を低下させる波長の光を選択的にカットし、誤動作が起こらない、色バランスに優れ、耐久性にも優れた光学フィルターを

【解決手段】 透明支持体上に染料およびポリマーバインダーを含むフィルター層を有する光学フィルターにおいて、750乃至1100nmの範囲に吸収極大を有する会合状態の染料を用い、さらに耐光性が高い紫外線吸収剤を添加する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地  
氏 名 富士写真フイルム株式会社